Regulador de tensão TAPCON®

Instruções de serviço

4077638/00 PT . Transformador delta

Índice

1 Introdução

Esta documentação técnica contém descrições detalhadas para montar, conectar o produto de forma correta e segura, além de colocá-lo em funcionamento e monitorá-lo.

Além disso, são apresentadas instruções de segurança e informações gerais sobre o produto.

O público a quem esta documentação técnica se destina é exclusivamente o pessoal técnico autorizado e treinado.

1.1 Fabricante

O fabricante do produto é:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg, Alemanha
Tel.: (+49) 941 4090-0
Fax: (+49) 941 4090-7001
E-mail: sales@reinhausen.com

Se desejar, você poderá receber mais informações sobre o produto e novas edições desta documentação técnica através desse endereço.

1.2 Reserva de direito a modificações

As informações contidas nesta documentação técnica são as especificações técnicas aprovadas no momento da impressão. Alterações significativas serão abordadas em uma nova edição da documentação técnica.

Os números de documento e de versão desta documentação técnica constam do rodapé.

1.3 Integridade

Esta documentação técnica é completa somente se estiver acompanhada dos documentos complementares.

1.4 Documentos complementares

Os seguintes documentos aplicam-se a este produto:

Além disso, observe as leis, normas e diretrizes gerais em vigor, assim como os regulamentos para prevenção de acidentes e proteção ambiental do respectivo país de utilização.

1.5 Local de conservação

Esta documentação técnica, assim como outros documentos complementares devem ser mantidos sempre em local acessível e sempre disponíveis para uso futuro.

1.6 Convenções de representação

Este parágrafo contém um resumo dos símbolos e realces de texto utilizados.

1.6.1 Sistema de advertência

Nesta documentação técnica, os avisos de advertência estão representados da seguinte forma.

1.6.1.1 Aviso de advertência específico a determinadas seções

Os avisos de advertências específicos a determinadas seções dizem respeito a capítulos ou seções inteiros, subseções ou vários parágrafos dentro desta documentação técnica. Nesta documentação técnica, as notas de advertência são estruturadas conforme o seguinte modelo:

⚠ ADVERTÊNCIA

Tipo e origem do perigo

Consequências

- ▶ Medida
- ▶ Medida

1.6.1.2 Advertência incorporada

Avisos de advertência integrados se referem a uma determinada parte dentro de uma seção. Estes avisos de advertência são válidos para unidades de informação menores que os avisos de advertência específicos a seções. As notas de advertência integradas são estruturadas conforme o seguinte modelo:

⚠ PERIGO! Instrução de procedimento para a prevenção de uma situação perigosa.

1.6.1.3 Palavras de sinalização e pictogramas

As seguintes palavras de sinalização são utilizadas:

Palavra de sinalização	Significado
PERIGO	Indica uma situação perigosa que causa a morte ou ferimentos graves se não for evitada.
ADVERTÊNCIA	Indica uma situação perigosa que pode causar a morte ou ferimentos graves se não for evitada.
ATENÇÃO	Indica uma situação perigosa que pode causar ferimentos se não for evitada.
AVISO	Indica medidas para evitar danos materiais.

Tabela 1: Palavras de sinalização nas notas de advertência

O alerta para os perigos é feito com pictogramas:

Pictograma	Significado
	Advertência de uma área de perigo
	Advertência de uma tensão elétrica perigosa
	Advertência de materiais inflamáveis
	Advertência do perigo de queda

Tabela 2: Pictogramas em notas de advertência

1.6.2 Sistema de informação

As informações têm como objetivo simplificar e melhorar o entendimento de determinados processos. Nesta documentação técnica, as informações são estruturadas segundo o seguinte modelo:

Informações importantes

1.6.3 Conceito de manuseio

Esta documentação técnica contém informações sobre procedimentos de um só passo e de vários passos.

Informações sobre procedimentos de um só passo

As informações sobre procedimentos de um só passo de trabalho são estruturadas de acordo com o seguinte modelo:

Objetivo do manuseio

✓ Pré-condições (opcional).

► Passo 1 de 1.

    ⇨ Resultado do passo de manuseio (opcional).

⇨ Resultado do manuseio (opcional).

Informações sobre procedimentos com mais de uma etapa

As informações sobre procedimentos que compreendem mais de uma etapa de trabalho são estruturadas de acordo o seguinte modelo:

Objetivo do manuseio

✓ Pré-condições (opcional).

1. Passo 1
    ⇨ Resultado do passo de manuseio (opcional).
2. Passo 2
    ⇨ Resultado do passo de manuseio (opcional).

⇨ Resultado do manuseio (opcional).

1.6.4 Convenções tipográficas

Nesta documentação técnica são utilizadas as seguintes convenções tipográficas:

Convenção tipográfica	Utilização	Exemplo
MAIÚSCULAS	Elementos de comando, interruptores	ON/OFF
[Parênteses]	Teclado de PC	[Ctrl] + [Alt]
Negrito	Elementos de comando Software	Pressionar o botão **Avançar**
…>…>…	Caminhos de menu	Parâmetros > Parâmetros de regulagem
Itálico	Mensagens de sistema, mensagens de erro, sinais	Alarme *Monitoramento de funcionamento* disparado
[► Número da página].	Referência cruzada	[► 41].

Tabela 3: Convenções tipográficas

2 Segurança

2.1 Informações gerais de segurança

A documentação técnica contém descrições detalhadas para montar, conectar o produto de forma correta e segura, além de colocá-lo em funcionamento e monitorá-lo.

- Leia esta documentação técnica com atenção para conhecer bem o produto.
- Observe especialmente as informações deste capítulo.

2.2 Utilização apropriada

O produto, assim como as ferramentas especiais e os dispositivos fornecidos, correspondem às leis, regulamentos, prescrições e normas válidos no momento da entrega, especialmente aos requisitos de saúde e segurança aplicáveis no momento do fornecimento.

Com a utilização apropriada do produto e respeito aos requisitos e condições mencionadas nesta documentação técnica, assim como às advertências contidas nesta documentação técnica e afixadas no produto, não ocorrem nenhum perigo de ferimentos, danos materiais nem ambientais. Isso se aplica a toda a vida útil, desde a entrega, passando pela montagem e operação, e terminando na desmontagem e eliminação.

O sistema de garantia de qualidade da empresa assegura um alto padrão de qualidade contínuo, especialmente em relação à conformidade com os requerimentos de saúde e de segurança.

Os seguintes usos são considerados apropriados:

- O produto deve ser utilizado de acordo com esta documentação técnica, com as condições de entrega acordadas e com os dados técnicos
- Os dispositivos e ferramentas especiais fornecidos devem ser utilizados exclusivamente para o fim previsto e de acordo com as determinações desta documentação técnica

2.3 Utilização inapropriada

Qualquer utilização do produto que contrarie o que está descrito na seção Utilização apropriada será considerada inapropriada. Além disso, observe o seguinte:

- Perigo de explosões e de incêndio por causa de gases, vapores ou pós facilmente inflamáveis ou explosivos. Não operar o produto em áreas sujeitas a explosões.
- Modificações ao produto não permitidas ou não apropriadas poderão causar danos pessoais, materiais e falhas no funcionamento. Alterar o produto somente após consultar a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

2.4 Qualificação do pessoal

O produto é destinado exclusivamente para a utilização em instalações e equipamentos de energia elétrica, nos quais especialistas treinados executem os trabalhos necessários. Especialistas são pessoas familiarizadas com a instalação, montagem, colocação em funcionamento e operação de produtos deste tipo.

2.5 Cuidados obrigatórios do proprietário

Para evitar acidentes, falhas e avarias, bem como danos ao meio-ambiente, o respectivo responsável pelo transporte, montagem, operação, conservação e eliminação do produto ou de peças do produto deve observar o seguinte:

- Seguir todas as notas de advertência e de perigo.
- Esclarecer ao pessoal com regularidade todas as dúvidas que surjam quanto à segurança no trabalho, as instruções de serviço, e especialmente as instruções de segurança nelas contidas.
- Os regulamentos e instruções de operação para trabalhar com segurança, bem como as respectivas instruções de comportamento em caso de acidentes e incêndio devem ser mantidas em local sempre acessível e, se necessário, afixadas no local de trabalho.
- Somente operar o produto se esse estiver em perfeitas condições de funcionamento e, principalmente, verificar os dispositivos de segurança regularmente quanto ao seu funcionamento correto.
- Utilizar exclusivamente as peças de reposição, lubrificantes e aditivos aprovados pelo fabricante.
- Observar as condições de operação indicadas e as exigências relativas ao local de montagem.
- Deixar à disposição todos os aparelhos e os equipamentos de proteção pessoal necessários para as respectivas atividades.
- Respeitar os ciclos de manutenção recomendados e os respectivos regulamentos.
- Somente permitir que a montagem, conexão elétrica e colocação em funcionamento do produto sejam executadas por pessoal qualificado e treinado e em conformidade com esta documentação técnica.
- O operador é responsável por garantir a utilização apropriada do produto.

3 Descrição do produto

Neste capítulo você encontrará uma visão geral da estrutura e modo de funcionamento do produto.

3.1 Material fornecido

Os seguintes componentes estão contidos no material fornecido:

- TAPCON®
- Resistência final para CAN Bus (opcional)
- Documentação técnica

Note o seguinte:

- Verificar se todos os componentes foram fornecidos de acordo com os documentos de expedição.
- Armazenar as peças em local seco até a montagem.

3.2 Características

O TAPCON® executa a regulagem dos transformadores derivados.

Além das tarefas de regulagem, o TAPCON® oferece funções adicionais, como:

- Funções de proteção integradas:
  - Monitoramento da tensão
  - Monitoramento da corrente
  - Monitoramento de potência aparente
  - Monitoramento de potência ativa
  - Monitoramento de potência reativa
  - Monitoramento do fator de potência
- Compensação de linha
  - Compensação R-X: compensação das quedas de tensão na linha
  - Compensação Z: compensação das diferenças de tensão na rede em malha
- Eventos livremente configuráveis
- Exibição de todos os valores de medição como tensão, corrente, potência ativa, potência aparente ou potência reativa
- Até 5 valores de referência diferentes selecionáveis (opcional)
- Detecção da posição de tap selecionável na encomenda:
  - Sinal analógico (0…20 mA; 4…20 mA ou 0…10 V)
  - Sinal analógico através de coroa potenciométrica
  - Sinal digital via código BCD
- Operação em paralelo de até 16 transformadores em 2 grupos por meio dos métodos seguintes:

- Mestre/escravo
  - Minimização da corrente reativa circulante
- Visualização baseada na Web
- SCADA
  - IEC 60870-5-101
  - IEC 60870-5-103
  - IEC 60870-5-104
  - IEC 61850 (Edição 1 e Edição 2)
  - Modbus (RTU, TCP, ASCII)
  - DNP3

3.3 Modos de funcionamento

O aparelho pode ser operado nos seguintes modos de operação:

Operação automática (AVR AUTO)

Na operação automática, o aparelho regula a tensão automaticamente de acordo com os parâmetros definidos. Não são possíveis comutações de tap manuais através de elementos de comando, entradas ou sistema de controle.

Operação manual (AVR MANUAL)

A operação manual permite executar comutações de tap manualmente para aumentar ou reduzir a tensão. Não ocorre uma regulagem de tensão automática.

Operação local (LOCAL)

O modo de operação Local permite executar inserções e comandos através dos elementos de comando do aparelho. Não são possíveis inserções e comandos através de entradas ou sistema de controle.

Operação remota (REMOTO)

O modo de operação Remoto permite conforme o ajuste do parâmetro Comportamento remoto [▶ 62], executar inserções e comandos através de entradas digitais ou sistema de controle.

	AVR AUTO		AVR MANUAL	
	LOCAL	REMOTO	LOCAL	REMOTO
Regulagem automática	Sim	Sim	Não	Não
Comutação através de elementos de comando	Não	Não	Sim	Não
Comutação através de entradas	Não	Sim	Não	Sim[2)]

	AVR AUTO		AVR MANUAL	
	LOCAL	**REMOTO**	**LOCAL**	**REMOTO**
Comutação através de SCADA[1]	Não	Não	Não	Sim[2]
Ajuste de valores através de SCADA[1]	Não	Sim	Não	Sim[2]

Tabela 4: Visão geral dos modos de operação

[1] Opcional em caso de integração do TAPCON® a um sistema de controle (SCADA)

[2] O parâmetro Comportamento remoto [► 62] permite ajustar o comportamento.

3.4 Hardware

O aparelho está concebido como rack de 19 polegadas com um equipamento modular de hardware. A seção seguinte contém a descrição de cada módulo do aparelho.

Figura 1: Vista frontal

3.4.1 Elementos de comando

O aparelho dispõe de sete teclas e um controle giratório. A ilustração seguinte mostra uma visão geral de todos os elementos de comando do aparelho.

Figura 2: Elementos de comando

REMOTE	Tecla REMOTO	Selecionar o modo de operação: ▪ Ligado: REMOTO ▪ Desligado: LOCAL
AVR AUTO	Tecla AVR AUTO	Ativar a operação automática.
	Tecla SUBIR	Enviar comando de controle ao acionamento motorizado para aumentar a tensão. Possível somente na operação manual.
AVR MANUAL	Tecla AVR Manual	Ativar a operação manual.
	Tecla BAIXAR	Enviar comando de controle ao acionamento motorizado para reduzir a tensão. Possível somente na operação manual.
ENTER	Tecla ENTER	Confirmar a seleção e salvar os parâmetros alterados.
	Controle giratório	Navegação através de cada item de menu e parâmetro.
BACK	Tecla VOLTAR	Sair do menu atual. Voltar ao nível de menu anterior.

3.4.2 Elementos de exibição

O aparelho dispõe de um visor gráfico e 8 LEDs, que sinalizam diversos estados de operação ou eventos.

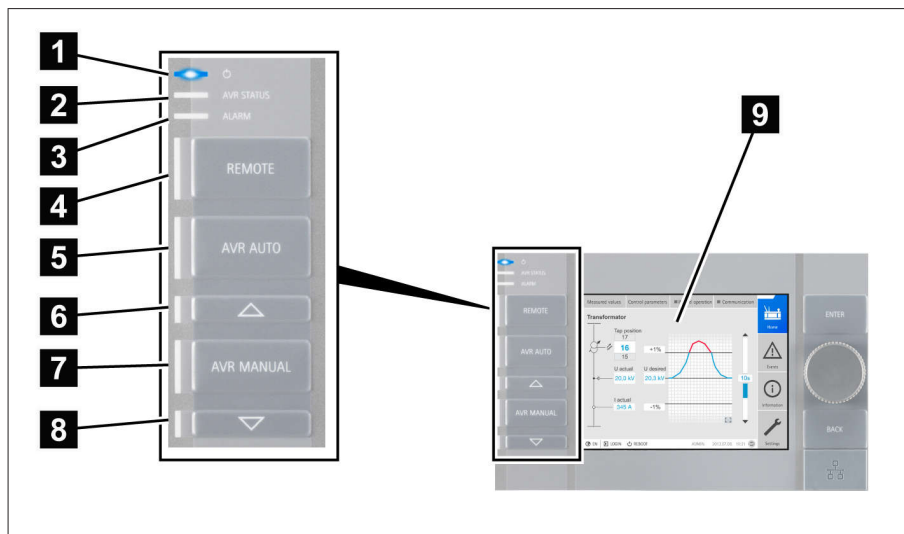



Figura 3: Elementos de indicação

1	LED indicação de rede	6	LED *SUBIR TENSÃO*
2	LED *AVR STATUS*	7	LED *AVR MANUAL*
3	LED *ALARME*	8	LED *TENSÃO MAIS BAIXA*
4	LED *REMOTO*	9	Visor
5	LED *AVR AUTO*		

Visor

O visor do TAPCON® é dividido nas seguintes áreas:

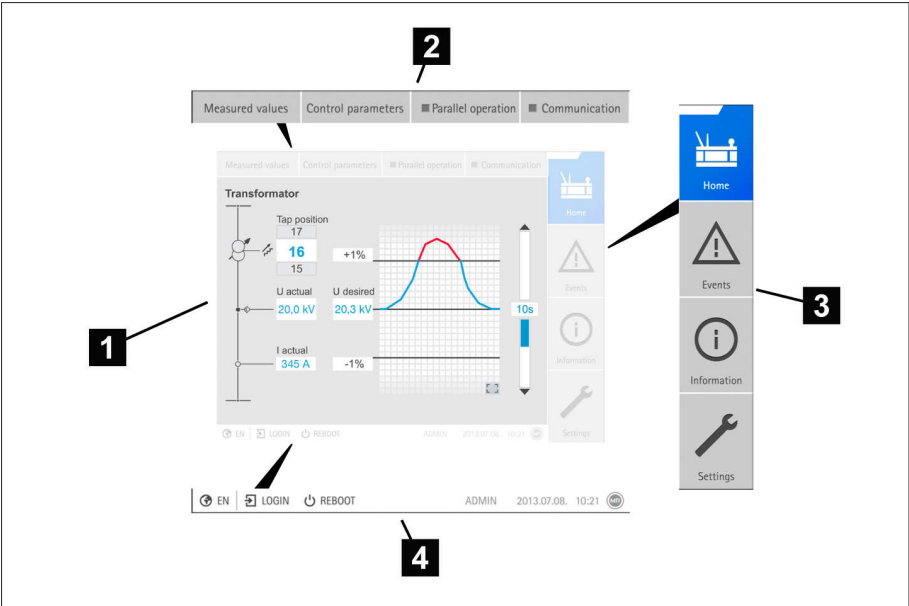



Figura 4: Visor

1	Faixa de indicação	3	Navegação primária
2	Navegação secundária ou caminho de navegação	4	Barra de estado

3.4.3 Interface frontal

O aparelho pode ser parametrizado com auxílio de um PC. Para isso existe a interface Ethernet (RJ45) na placa frontal. Para criar uma conexão com o aparelho, observe a seção Visualização.

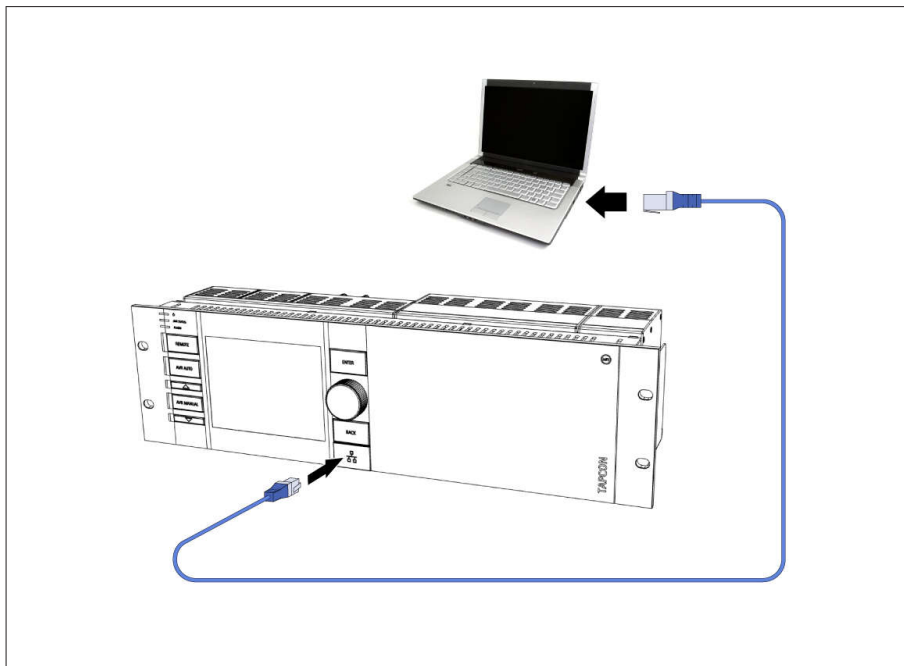



Figura 5: Conexão do aparelho a um PC

3.4.4 Módulos

Dependendo da configuração, o aparelho poderá ter diferentes módulos que realizam as funções necessárias. Nas seções seguintes estão descritas as funções dos módulos. Mais informações sobre os módulos podem ser encontradas na seção Dados técnicos.

3.4.4.1 Unidade central de processamento

O módulo CPU I é a unidade central de processamento do aparelho. Ele contém as seguintes interfaces:

- Interface do sistema RS232 (COM1)
- Interface serial RS232/422/485 (COM2)
- 2x Ethernet (ETH1, ETH 2.2)
- 1x Ethernet para o módulo frontal (ETH 2.1)
- USB (USB 2.0)
- 2x CAN Bus (CAN 1, CAN 2)

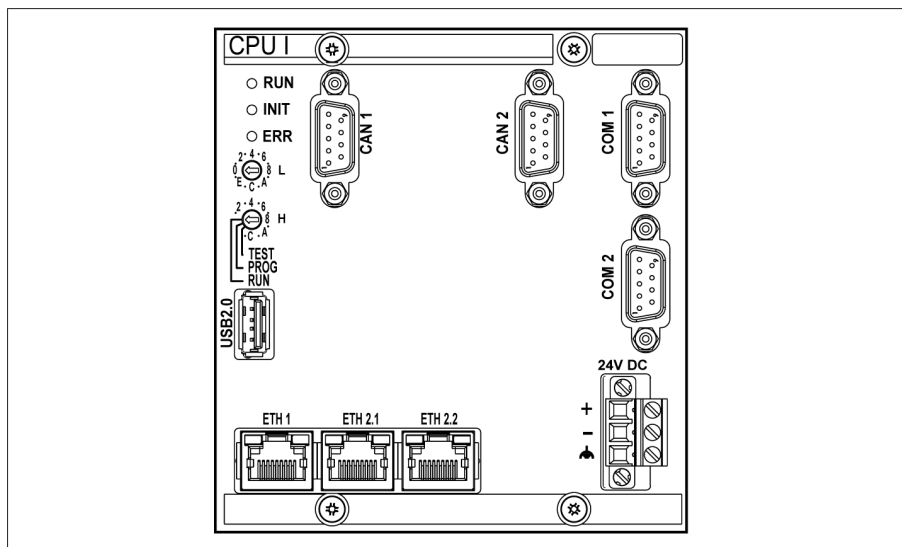



Figura 6: Módulo CPU I

3.4.4.2 Medição de tensão e medição de corrente

Os módulos UI 1 e UI 3 servem para a medição da tensão e medição da corrente:

- UI 1: medição monofásica de tensão e corrente
- UI 3: medição trifásica de tensão e corrente

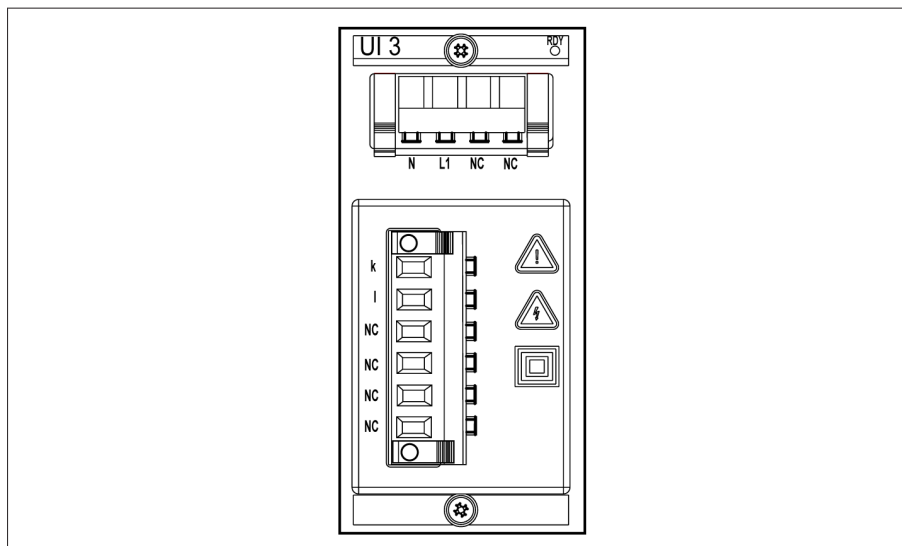



Figura 7: Módulo UI 3

3.4.4.3 Entradas e saídas digitais

Os módulos DIO 28-15 e DIO 42-20 disponibilizam conforme o modelo um número diferente de entradas e saídas digitais:

- DIO 28-15: 28 entradas, 15 saídas (6 contatos normalmente abertos, 9 contatos de troca)
- DIO 42-20: 42 entradas, 20 saídas (8 contatos normalmente abertos, 12 contatos de troca)

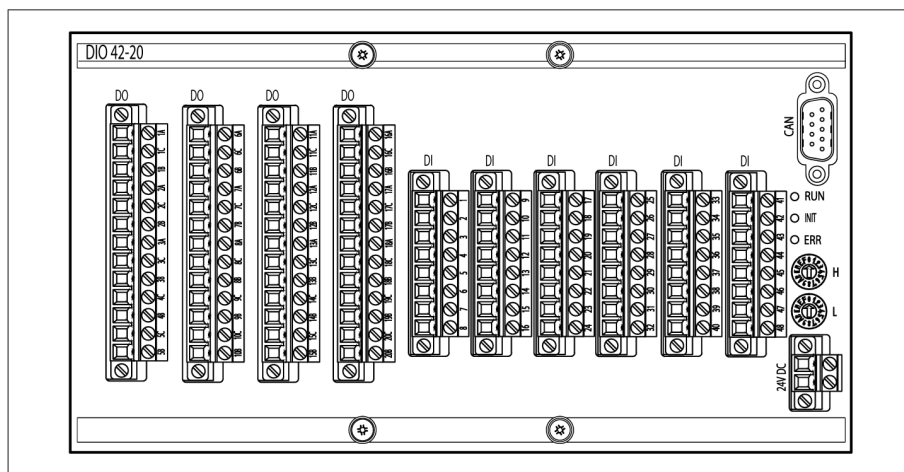



Figura 8: Módulo DIO 42-20

3.4.4.4 Entradas e saídas analógicas

Os módulos AIO 2 e AIO 4 disponibilizam entradas e saídas analógicas:

- AIO 2: 2 canais
- AIO 4: 4 canais

Dependendo da configuração do aparelho, o módulo AIO suporta um dos seguintes tipos de sinal:

Entrada		Saída	
Tensão	**Corrente**	**Tensão**	**Corrente**
0...10 V	0...20 mA	0...10 V	0...20 mA
	4...20 mA		4...20 mA
Medição de resistência			

Tabela 5: Tipos de sinal suportados do módulo AIO

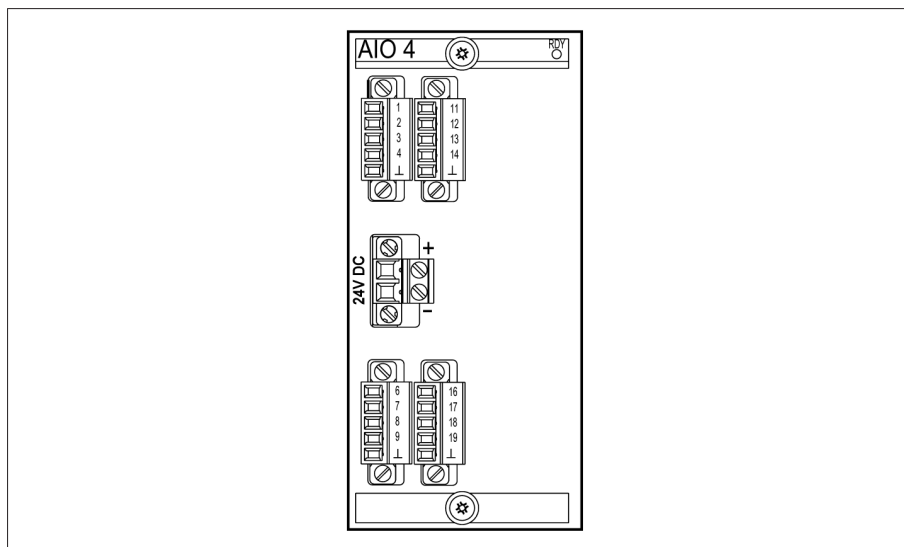



Figura 9: Módulo AIO 4

3.4.4.5 Conversor de meios

O módulo MC 2-2 é um conversor de meios que converte duas conexões elétricas (RJ45) independentes entre si em uma conexão de fibra óptica cada. As seguintes interfaces estão disponíveis:

- 2x RJ45 (ETH12, ETH22)
- 2x Duplex-LC (módulo SFP) (ETH11, ETH21)

O conversor de meios é transparente para a rede e não possui nenhum endereço IP próprio.

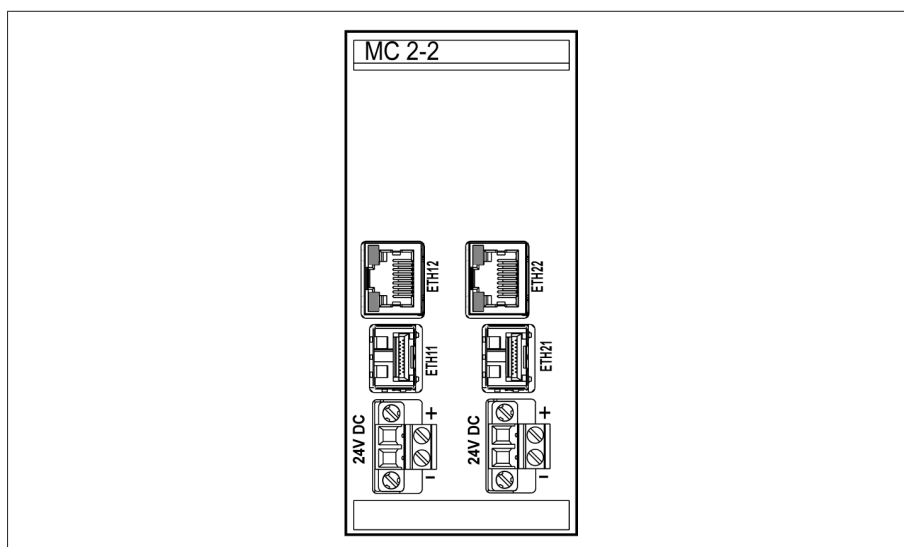



Figura 10: Módulo MC 2-2

3.4.4.6 Conversor de mídia com “managed switch”

O módulo SW 3-3 é um conversor de meios com “managed switch” que permite converter uma conexão elétrica (RJ45) em uma conexão de fibra óptica e montar uma rede redundante. Estão disponíveis as seguintes interfaces e funções de redundância*):

- 3x RJ45 (ETH12, ETH23, ETH24)
- 3x Duplex-LC (SFP) (ETH11, ETH21, ETH22)
- RSTP e PRP

*) Função de redundância conforme encomenda

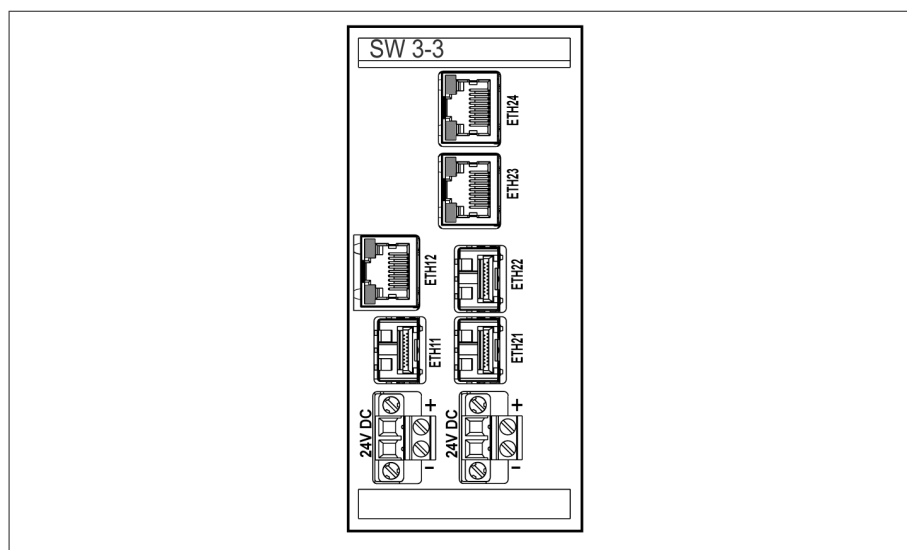



Figura 11: Módulo SW 3-3

3.5 Esquema de comando

O aparelho pode ser operado através dos elementos de comando na placa frontal ou através da visualização baseada na Web ISM™ Intuitive Control Interface por meio de um PC. Ambas as possibilidades de operação são idênticas quanto às funções e à estrutura. Em caso de diferenças, haverá uma indicação especial nestas instruções de serviço.

Direitos e funções dos usuários

O aparelho dispõe de um sistema de direitos e um sistema de funções. Dessa forma, é possível comandar a indicação e os direitos de acesso a ajustes do aparelho ou eventos a nível de usuário.

É possível configurar o sistema de direitos e um sistema de funções conforme os seus requisitos. Mais informações sobre os direitos e funções dos usuários podem ser encontradas na seção Administração de usuários [▶ 115].

Para modificar os ajustes do aparelho ou parâmetros, são necessários os direitos de usuário correspondentes.

Login/Logout

O comando dos direitos de acesso aos ajustes do aparelho e parâmetros é baseado no usuário. Vários usuários podem fazer login simultaneamente (p. ex. através da visualização) e ter acesso ao aparelho.

Se você desejar operar o aparelho simultaneamente pelo elemento de comando e pela visualização, é necessário fazer o login no aparelho e através da visualização.

Para fazer login como usuário, faça o seguinte:

1. Selecionar na linha de estado o botão **LOGIN**.
2. Inserir usuário e senha e selecionar o botão **Ok**.

⇨ O usuário conectado aparece na linha de estado.

Para fazer logout como usuário, faça o seguinte:

► Selecionar na barra de estado o botão **LOGOUT**.

Navegação

Se o aparelho é operado através dos elementos de comando na placa frontal, é possível navegar com o controle giratório por todo o menu. O menu selecionado aparece com uma moldura azul. Para abrir o menu selecionado, pressione a tecla ENTER. Com a tecla BACK, é possível voltar ao nível de menu anterior.

Quando o aparelho é operado através da visualização baseada na Web, é possível navegar por meio do mouse pelos botões correspondentes.

Exemplo Para navegar até o parâmetro Valor de referência 1, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes**.
2. Selecionar **Parâmetros**.
3. Selecionar **Regulagem**.
4. Selecionar **Valor de referência 1**.

Nestas instruções de serviço o caminho de navegação a um parâmetro é representado sempre de forma reduzida: selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Valor de referência 1**.

Ajustar os parâmetros

Conforme o parâmetro é possível efetuar os ajustes de diferentes formas.

Selecionar a lista Para selecionar a entrada de uma lista, faça o seguinte:

1. Navegar com o controle giratório até a lista e pressionar a tecla ENTER.

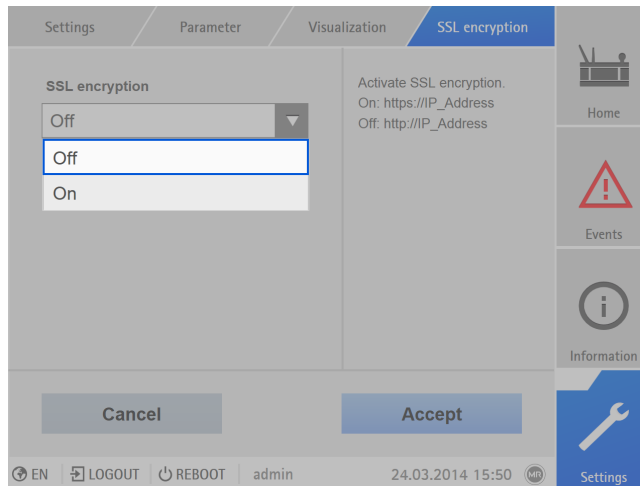



Figura 12: Selecionar a entrada da lista

2. Marcar a entrada da lista com o controle giratório e pressionar a tecla ENTER.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Inserir o valor Para inserir um valor, faça o seguinte:

1. Selecionar com o controle giratório o campo do valor e pressionar a tecla ENTER.
   ⇨ Em caso de operação através da placa frontal, é exibido o teclado numérico.

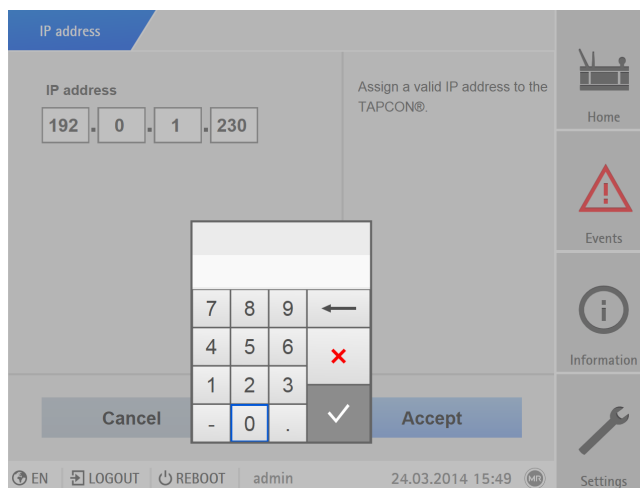



Figura 13: Inserir o valor

2. Inserir o valor desejado e confirmar com ✓.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Inserir o texto

Para inserir um texto, faça o seguinte:

1. Selecionar com o controle giratório o campo de texto e pressionar a tecla ENTER.
   ⇨ Em caso de operação através da placa frontal, o teclado aparece.

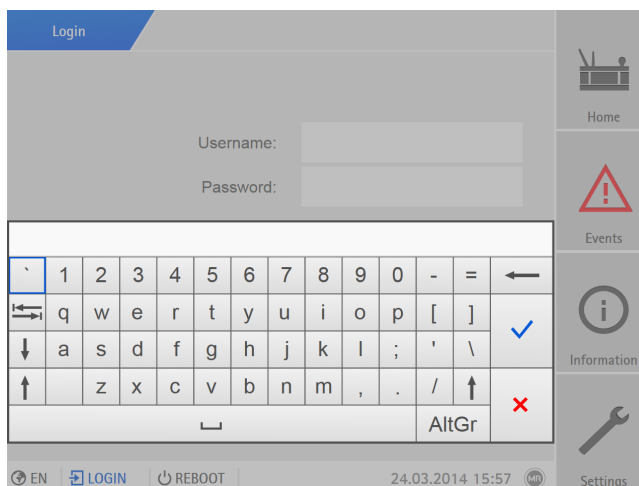



Figura 14: Inserir o texto

2. Inserir o texto desejado e confirmar com ✓.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

4 Embalagem, transporte e armazenagem

4.1 Embalagem, transporte e armazenagem

4.1.1 Aceitação, montagem e fabricação

A embalagem do material é feita com uma caixa de papelão resistente. Esta garante que o envio na posição de transporte prevista seja seguro e que nenhuma de suas peças toque a área de carga do meio de transporte ou o piso após o descarregamento.

A caixa pode suportar uma carga máxima de até 10 kg.

O material embalado é estabilizado dentro da caixa para impedir alterações de posição indesejadas e protegido contra vibrações por meio de divisórias.

4.1.2 Marcações

A embalagem contém instruções para o transporte seguro e a armazenagem adequada. Para o envio de produtos não perigosos, aplicam-se os seguintes símbolos. Estes símbolos devem ser sempre observados.

Proteger contra a umidade	Este lado para cima	Frágil	Suspender por aqui	Centro de gravidade

Tabela 6: Símbolos válidos para o envio

4.2 Transporte, recebimento e tratamento de envios

Além das vibrações e choques, os impactos também devem ser levados em consideração durante o transporte. Para afastar a possibilidade de danos, deve-se evitar que o aparelho sofra quedas, tombamentos, choques ou seja virado de borco.

Caso uma caixa tombe, caixa de certa altura (p. ex. por rompimento do anteparo) ou caia livremente, ocorrerão danos independentemente do seu peso.

Antes da aceitação (confirmação de recebimento), o destinatário deve verificar cada entrega quanto a:

- integridade do material de acordo com a nota de expedição
- danos exteriores de qualquer tipo

As verificações devem ser efetuadas depois do descarregamento, quando é possível ter acesso à caixa ou à embalagem de transporte por todos os seus lados.

Danos visíveis Se, durante o recebimento do envio, forem constatados danos de transporte externos, proceda da seguinte forma:

- Descreva imediatamente os danos de transporte verificados nos documentos de expedição e exija a assinatura do responsável pela entrega.
- No caso de danos graves, perda total e altos custos de reparação, entre em contato imediatamente com o setor de vendas da Maschinenfabrik Reinhausen e com a seguradora responsável.
- Após a constatação do dano, não altere o seu estado e mantenha o material de embalagem até que tenha sido decidida a realização uma vistoria por parte da empresa de transporte ou da seguradora.
- Registre no local o dano com as empresas de transporte responsável. Isso é indispensável para um pedido de indenização!
- Se possível, fotografe os danos na embalagem e no produto. Isso também se aplica a danos por corrosão no material de embalagem pela penetração de umidade (chuva, neve, água de condensação).
- Não deixe de verificar também a vedação da embalagem.

Danos ocultos No caso de danos que só são descobertos após a retirada da embalagem (danos ocultos), proceda da seguinte forma:

- Entre em contato com o possível causador do dano o mais rápido possível por telefone e por escrito, comunicando-lhe da sua responsabilidade e prepare uma descrição dos danos.
- Para isso, observe os prazos válidos no respectivo país. Informe-se sobre isso com a antecedência necessária.

No caso dos danos ocultos, é difícil responsabilizar a empresa de transportes (ou outros causadores do dano). Em termos atuariais, uma solicitação de indenização dessa natureza somente tem chances de sucesso se isso estiver expressamente determinado no contrato de seguro.

4.3 Armazenagem de material enviado

Na seleção e preparação do local de armazenamento, é obrigatório:

- Proteger o material armazenado contra umidade (alagamentos, água de degelo de neve e gelo), sujeira, animais nocivos como ratazanas, ratos, cupins, etc. e contra o acesso não autorizado.
- Apoiar as caixas sobre caibros e ripas para protegê-las contra a umidade do piso e proporcionar melhor ventilação.
- Garantir que a base de sustentação tenha capacidade de carga suficiente.
- Manter as vias de acesso livres.

- Verificar o material armazenado em intervalos regulares, especialmente após tempestades, chuvas fortes, nevascas, etc. e tomar as providências adequadas.

5 Montagem

Neste capítulo está descrito como montar e conectar o aparelho corretamente. Observe os esquemas de ligação aplicáveis.

⚠ ADVERTÊNCIA

Choque elétrico

Perigo de morte por tensão elétrica

- ► Desligar a tensão do aparelho e da periferia da instalação e proteger contra religamento.
- ► Não operar o transformador de corrente com marcha em vazio, para isso ligar o transformador de corrente em curto-circuito.

AVISO

Descarga eletrostática

Dano ao aparelho por descarga eletrostática

- ► Tomar precauções para evitar o carregamento eletrostático de superfícies de trabalho e do pessoal.

5.1 Preparação

Para a montagem, são necessárias as seguintes ferramentas:

- Chave de fenda para os parafusos de fixação (M6)
- Chave de fenda pequena para a conexão dos condutores de sinal e de alimentação

Dependendo do local de montagem e da variante de montagem, você necessita ainda de outra ferramenta, assim como o material de fixação correspondente (porcas, parafusos, arruelas) que não integram o material fornecido.

5.2 Montar o aparelho

Dependendo da sua encomenda, é possível montar o aparelho em uma das seguintes variantes:

- Rack de 19 pol. (segundo DIN 41494 parte 5)
- Armação para painel de controle de 19 pol.

A seguir descreve-se como é possível montar o aparelho em um rack de 19 pol. Para instalação em painel de controle ou embutida na parede, observe também a documentação técnica fornecida.

Para montar o aparelho em um rack de 19 pol. proceda da seguinte forma:

1. Colocar as porcas-gaiola nos locais desejados do rack de 19 pol., observando as dimensões do aparelho.

2. Colocar o aparelho no rack de 19 pol. e parafusar.

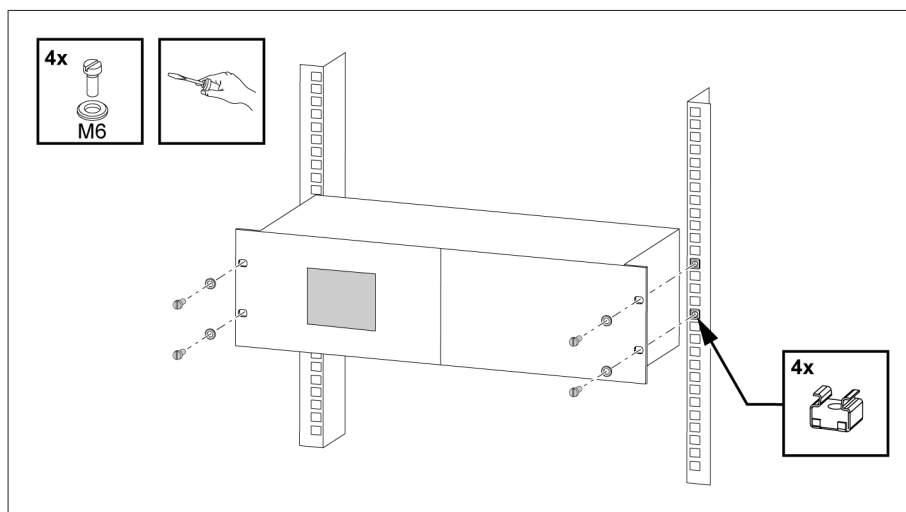



Figura 15: Exemplo de montagem do aparelho em um rack de 19 pol.

5.3 Conectar o aparelho

Na seção seguinte está descrita a conexão elétrica do aparelho.

ADVERTÊNCIA

Choque elétrico

Perigo de morte por erros na conexão

- ► Fazer a ligação à terra do aparelho através do parafuso de ligação à terra fixado na caixa com um condutor de proteção.
- ► Observar a sequência de fases das conexões secundárias do transformador de corrente e do transformador de tensão.
- ► Conectar corretamente o relé de saída ao acionamento motorizado.

Conduza tensões por separadores e faça com que os caminhos da corrente possam ser ligados em curto-circuito. Coloque uma identificação clara no separador e permita o acesso livre a ele nas proximidades da alimentação de tensão do aparelho. Desse modo, no caso de haver um defeito, você poderá trocar o aparelho sem problemas.

5.3.1 Cabos recomendados

Durante o cabeamento do aparelho, observe a seguinte recomendação da Maschinenfabrik Reinhausen.

Capacidades de potência altas demais podem impedir que os contatos de relê interrompam a corrente de contato. Considere a influência da capacidade de potência de condutores de comando longos em circuitos de comando acionados por corrente alternada sobre o funcionamento dos contatos de relé.

Cabo	Módulo	Tipo de cabo	Diâmetro do condutor	Comprimento máx.
Fornecimento de energia	OT1205	não blindado	1,5 mm²	-
Medição de tensão	UI 1/UI 3	blindado	2,5 mm²	-
Medição de corrente	UI 1/UI 3	não blindado		-
Entradas de sinal	DIO 28-15/DIO 42-20	blindado	1,5 mm²	400 m (<25 Ω/km)
Saídas de sinal*	DIO 28-15/DIO 42-20	blindado	1 mm²	-
Entradas de sinal	AIO 2/AIO 4	blindado	1,5 mm²	400 m (<25 Ω/km)
Saídas de sinal	AIO 2/AIO 4	blindado	1 mm²	-
RS232 SUB-D	CPU I	blindado	0,25 mm²	25 m
CAN Bus	CPU I	blindado	1,0 mm²	2.000 m (=50 Ω/km

Tabela 7: Recomendação para cabos de conexão

*) Observar a capacidade de potência, ver nota acima.

5.3.2 Instruções para a instalação de fibra óptica

Para que a transmissão de dados através da fibra óptica ocorra sem problemas, você deve ter o cuidado necessário para que sejam evitadas sobrecargas mecânicas não só na instalação da fibra óptica mas também posteriormente durante a operação.

Note o seguinte:

- Os raios de curvatura mínimos permitidos não podem ser ultrapassados (não dobrar a fibra óptica).
- Os cabos de fibra óptica não podem ser estirados nem comprimidos. Respeite os respectivos valores de carga permitidos.
- Os cabos de fibra óptica não podem ser torcidos nem entrançados.
- Durante a instalação, tenha cuidado com arestas afiadas que possam danificar o revestimento dos cabos de fibra óptica ou que posteriormente possam exercer sobrecarga mecânica sobre o revestimento.
- Deixe uma reserva de cabo na área dos armários de distribuição, por exemplo. Posicione a reserva de modo a impedir que o cabo de fibra óptica seja dobrado ou girado ao puxar.

5.3.3 Compatibilidade eletromagnética

O aparelho foi desenvolvido em conformidade com as normas de CEM aplicáveis. Para que as exigências das normas de CEM sejam mantidas, devem ser observados os pontos indicados a seguir.

5.3.3.1 Exigência relativa ao cabeamento do local de montagem

Ao escolher o local de montagem, observe o seguinte:

- A proteção contra sobretensão da instalação deve ser eficaz.
- A ligação à terra da instalação de corresponder aos regulamentos técnicos.
- Peças separadas da instalação devem ser ligadas através de uma compensação de potencial.
- O aparelho e o respectivo cabeamento devem manter uma distância mínima de 10 m a interruptores de potência, separadores de carga e barramentos.

5.3.3.2 Exigência relativa ao cabeamento do local de operação

Durante o cabeamento do local de operação, observe o seguinte:

- Os cabos de conexão devem ser acondicionados em canais de cabos ligados à terra.
- Não acondicionar em um canal de cabos condutores propensos a causar interferência (por exemplo, condutores de força) ou condutores sensíveis a interferência (por exemplo, condutores de sinal).
- Deve ser mantida uma distância maior que 100 mm entre condutores propensos a causar interferência e condutores sensíveis a interferência.

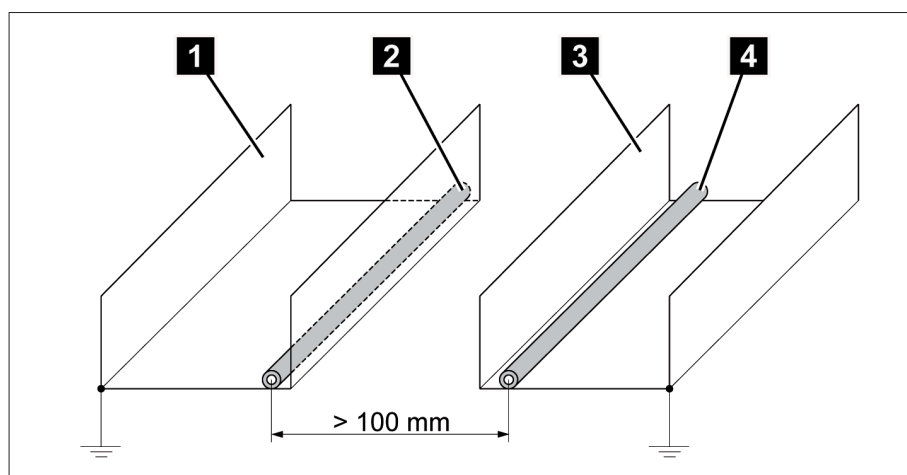



Figura 16: Acondicionamento de cabos recomendado

1	Canal de cabos para condutores propensos a causar interferência	3	Canal de cabos para condutores sensíveis a interferência
2	Condutor propenso a causar interferência (p. ex. condutor de força)	4	Condutor sensível a interferência (por exemplo, condutor de sinal)

- Ligar à terra e curto-circuitar os condutores de reserva.
- Em nenhuma hipótese o aparelho deve ser conectado a cabos multipolares.

- Os condutores de sinal devem estar acondicionados em um cabo blindado.
- No centro do cabo, os fios (condutores de ida e de volta) devem ser torcidos aos pares.
- A blindagem deve ter cobertura total (360º) no aparelho ou ser ligada a uma barra de aterramento próxima.

A utilização de "pigtails" pode reduzir consideravelmente a eficácia da blindagem. Ligue a blindagem com pouca distância e por toda a área.

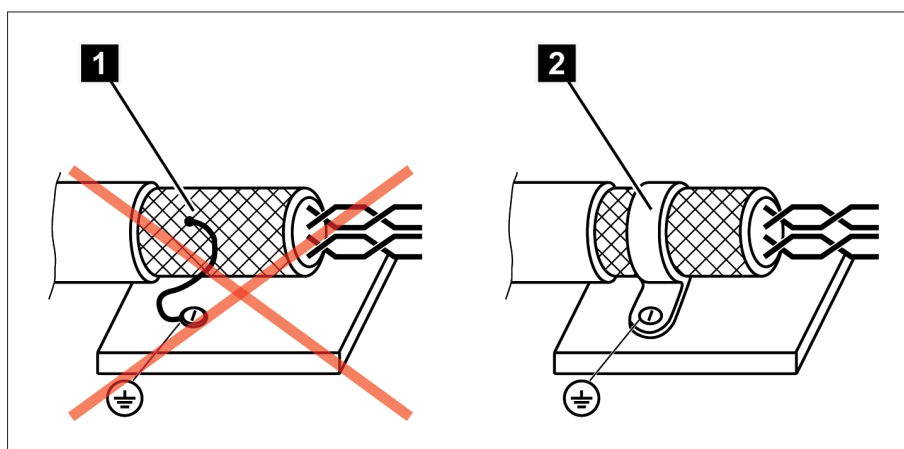



Figura 17: Ligação aconselhada da blindagem

1	Ligação da blindagem através de um “pigtail”	2	Ligação da blindagem de área completa

5.3.3.3 Exigência relativa ao cabeamento no armário de distribuição

No cabeamento do armário de distribuição, observe o seguinte:

- O armário de distribuição para a montagem do aparelho deve ser preparado de acordo com CEM:
  - Divisão funcional do armário de distribuição (separação espacial)
  - Compensação de potencial constante (todas as peças de metal são interligadas)
  - Cabeamento em conformidade com CEM (separação de linhas propensas a causar interferência de linhas sensíveis a interferência)
  - Blindagem otimizada (caixa de metal)
  - Proteção contra sobretensão (proteção contra raios)
  - Aterramento geral (barra de aterramento principal)
  - Cabeamentos em conformidade com CEM
  - As bobinas de acionador existentes devem ser conectadas

- Os cabos de conexão do aparelho devem ser acondicionados bem próximos à caixa metálica ligada à terra ou em suportes de cabos de metal ligados à terra.
- As linhas de sinal e de força devem ser acondicionadas em suportes de cabos separados.
- A ligação à terra do aparelho deve ser feita pelo parafuso previsto para essa finalidade, a conexão de terra de proteção, com uma fita de massa (seção transversal mínima de 8 mm²).

5.3.4 Conectar as linhas na periferia do equipamento

Para ter uma melhor visão do conjunto ao conectar, faça o cabeamento somente de tantos cabos quanto forem necessários

Para conectar as linhas na periferia do equipamento, faça o seguinte:

✓ Para o cabeamento, utilize exclusivamente os cabos especificados. Observe os cabos recomendados.

► Conecte as linhas que devem ser cabeadas com o aparelho conforme os esquemas de conexão fornecidos na periferia do equipamento.

5.3.5 Cabear o aparelho

Para ter uma melhor visão do conjunto ao conectar, faça o cabeamento somente de tantos cabos quanto forem necessários

Para fazer o cabeamento do aparelho, faça o seguinte:

✓ Observe o esquema de conexão.

✓ Para o cabeamento, utilize exclusivamente os cabos especificados. Observe os cabos recomendados.

✓ Faça o cabeamento das linhas na periferia do equipamento [► 36].

1. Isolar os cabos e fios.
2. Crimpar os fios cochados com caixas terminais.

3. Passar os fios nos terminais correspondentes do conector e prender com auxílio de uma chave de fenda.

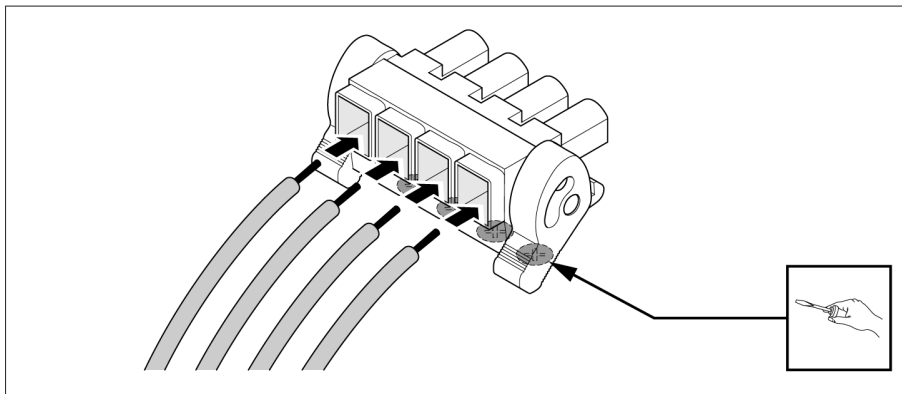



Figura 18: Exemplo: Conector para medição de tensão

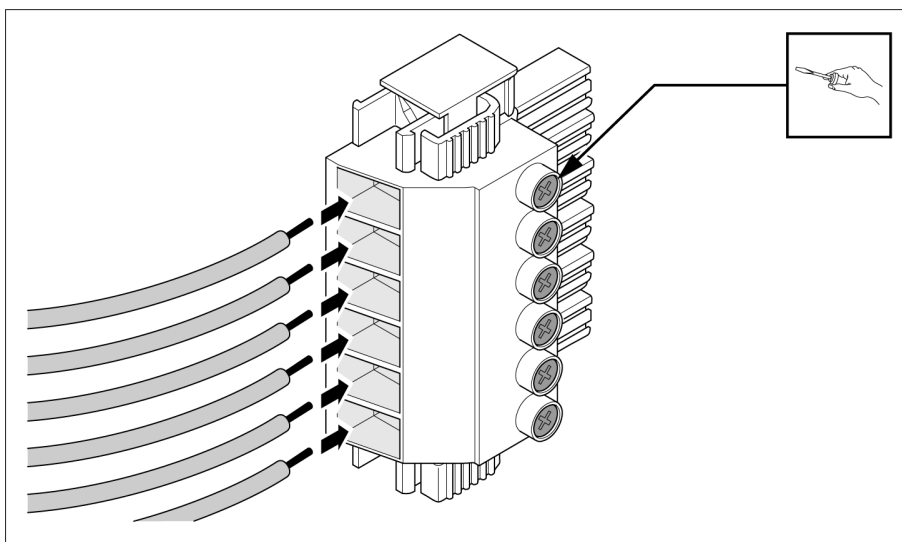



Figura 19: Exemplo: Conector para medição de corrente

4. Conectar os conectores nas respectivas tomadas.

5.3.6 Verificar a operacionalidade

Para ter certeza de que o cabeamento do aparelho está correto, verifique a operacionalidade do aparelho.

AVISO

Danos ao aparelho e periferia da instalação

Um aparelho conectado incorretamente pode sofrer danos e causar danos à periferia da instalação.

- ► Antes da colocação em funcionamento, verificar o circuito total.
- ► Antes da colocação em funcionamento, verificar a tensão real e a tensão de serviço.

Verifique os seguintes pontos:

- Depois de conectar o aparelho à rede elétrica, o visor exibirá o logotipo MR e, em seguida, a tela de operação.
- O LED *Indicação de rede*, situado acima à esquerda na placa frontal do aparelho, acende.

A montagem do aparelho está concluída e o aparelho pode ser configurado. Os procedimentos necessários para isso estão descritos no capítulo seguinte.

5.3.7 Montar a resistência final do CAN Bus

Para usar o TAPCON® na operação em paralelo, monte uma resistência final de 120 Ω em ambas as extremidades do CAN Bus. Para isso, utilize o conector com resistência final fornecido como opcional.

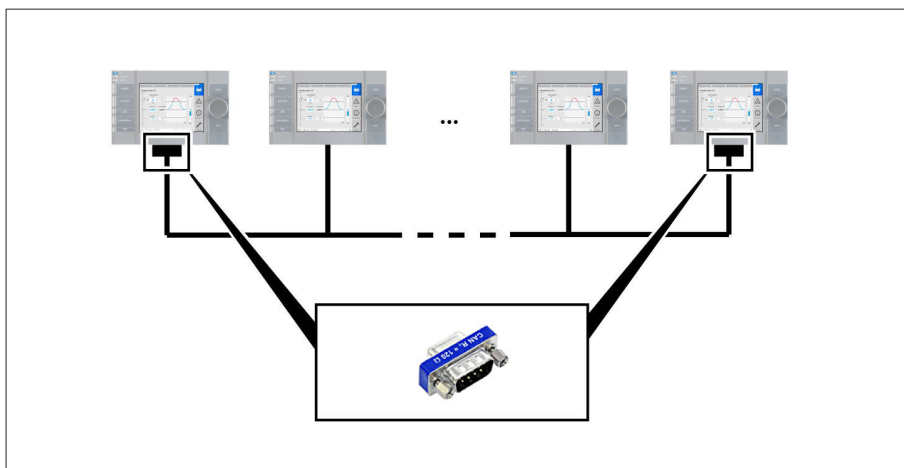



Figura 20: Resistência final do CAN Bus

6 Colocação em funcionamento

Para colocar o aparelho em funcionamento, você deve ajustar alguns parâmetros e executar testes de funcionamento. Para isso, existem duas possibilidades:

- Assistente de colocação em funcionamento (TILA – TAPCON® Interactive Launch Assist)
- Ajustar os parâmetros manualmente

Esses testes estão descritos nos próximos capítulos.

AVISO

Danos ao aparelho e periferia da instalação

Um aparelho conectado incorretamente pode sofrer danos e causar danos à periferia da instalação.

- ► Antes da colocação em funcionamento, verificar o circuito total.
- ► Antes da colocação em funcionamento, verificar a tensão real e a tensão de serviço.

6.1 Assistente de colocação em funcionamento

Se você deseja utilizar o TAPCON® para ajustar os parâmetros necessários, pode utilizar o assistente de colocação em funcionamento TILA (TAPCON® Interactive Launch Assist). O assistente de colocação em funcionamento oferece uma seleção de parâmetros que podem ser ajustados sequencialmente.

Uma descrição detalhada de cada parâmetro pode ser encontrada no capítulo Funções e ajustes.

Para ativar o assistente de colocação em funcionamento, são necessários os Direitos de acesso correspondentes.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
- Senha: `admin`

Para ajustar os parâmetros com a ajuda do assistente de colocação em funcionamento, faça o seguinte:

1. Fazer login como usuário com os direitos de acesso necessários.

2. Selecionar o item de menu **Ajustes > Assistente de colocação em funcionamento**.

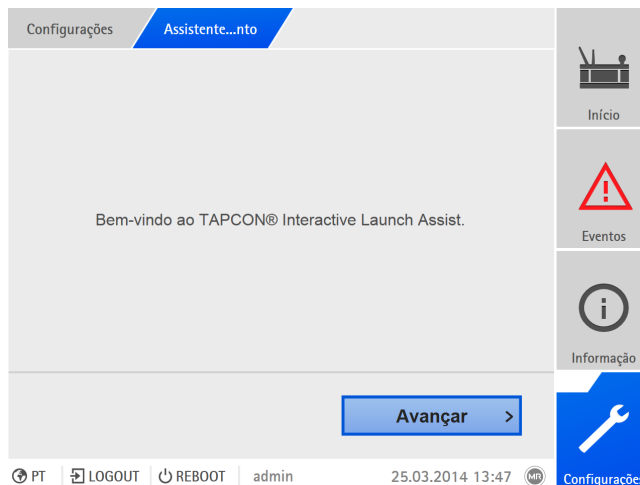



Figura 21: Ativar o assistente de colocação em funcionamento

3. Selecionar o botão **Avançar** para iniciar o assistente de colocação em funcionamento.
4. Seguir as indicações na tela.

Quando todos os parâmetros relativos à colocação em funcionamento tiverem sido inseridos, prossiga com o teste de funcionamento.

6.2 Ajustar os parâmetros

Para a colocação em funcionamento do TAPCON®, ajuste os seguintes parâmetros. Para informações mais detalhadas sobre os parâmetros, consulte as respectivas seções.

Para ajustar os parâmetros, são necessários os direitos de acesso correspondentes.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
- Senha: `admin`

6.2.1 Definir o idioma

Este parâmetro, permite ajustar o idioma de exibição do aparelho. O aparelho é fornecido com quatro idiomas no máximo. Estão disponíveis os seguintes idiomas:

Inglês	Italiano*
Deutsch	Português*
Francês*	Russo*
Espanhol*	Chinês*
Coreano*	

*) Idioma opcionalmente disponível

Para definir o idioma, faça o seguinte:

1. Selecionar na linha de estado o botão **Idioma**.

EN | LOGIN | REBOOT User 28.11.2013 14:34:44

Figura 22: Definir o idioma

2. Selecione o idioma desejado no campo de listagem.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.
   ⇨ O diálogo “Reiniciar o aparelho” aparece.
4. Reiniciar o aparelho para aplicar o ajuste de idioma alterado.

6.2.2 Ajustar data e o horário

Você pode ajustar a data e o horário por meio de uma das seguintes variantes:

- Ajustar manualmente
- Sincronização de tempo via sistema de comando (SCADA)
- Sincronização de tempo via servidor de tempo SNTP

Se você utilizar o sistema de comando, o aparelho sincroniza a data e o horário automaticamente com o sistema de comando. Se você desejar utilizar um servidor de tempo SNTP, deverá ajustar os parâmetros necessários. Para isso, observe as instruções na seção Sincronização de tempo.

Se você desejar ajustar a data e o horário manualmente, deverá fornecer os valores nos seguintes formatos:

Data	Horário
DD.MM.YYYY	HH:MM

Tabela 8: Formatos

A mudança da hora do horário de verão para horário de inverno e vice-versa não ocorre automaticamente.

Para ajustar a data e o horário manualmente, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Data e hora**.

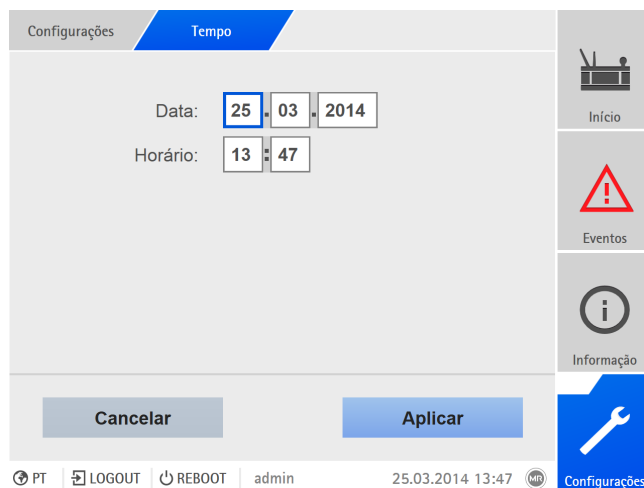



Figura 23: Ajustar data e o horário

2. Inserir data e hora.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

6.2.3 Ajustar outros parâmetros

Ajuste outros parâmetros para a colocação em funcionamento do aparelho. Informações mais detalhadas sobre os respectivos parâmetros podem ser encontradas no capítulo Funções e ajustes.

Ajustar os dados do transformador

Ajuste os dados do transformador e a sequência de fases do transformador de corrente e do transformador de tensão:

1. Ajustar a indicação de valores de medição [▶ 72].
2. Ajustar a tensão primária do transformador [▶ 66].
3. Ajustar a tensão secundária do transformador [▶ 66].
4. Ajustar a corrente primária do transformador [▶ 66].
5. Ajustar a corrente secundária do transformador [▶ 67].
6. Ajustar comutação do transformador de corrente, comutação do transformador de tensão e correção do ângulo de fase [▶ 67].

Ajustar os parâmetros de regulagem

Ajuste os seguintes parâmetros de regulagem:

1. Ajustar o valor de referência 1 [▶ 54].
2. Ajustar a faixa de operação [▶ 59].
3. Ajustar o tempo de retardamento T1 [▶ 60].

Ajustar a compensação R-X (opcional)

Se a Compensação R-X [▶ 78] for necessária, ajuste os parâmetros necessários para isso:

1. Selecionar o método de compensação “Compensação R-X”.
2. Ajustar os dados da linha para a carga de resistência ôhmica.
3. Ajustar os dados da linha para a carga de resistência indutiva.
4. Ajustar o comprimento da linha

Ajustar a compensação Z (opcional)

Se você necessitar da compensação Z [▶ 79], ajuste os parâmetros necessários para isso:

1. Selecionar o método de compensação “Compensação Z”.
2. Ajustar o aumento de tensão.
3. Ajustar o valor-limite de tensão.

Ajustar a operação em paralelo (opcional)

Se a operação em paralelo for necessária, ajuste os parâmetros necessários para isso: Mais informações sobre a operação em paralelo podem ser encontradas na seção “Operação em paralelo”:

1. Atribuir o endereço de CAN Bus.
2. Definir o método de operação em paralelo como método de corrente reativa circulante.
3. Ajustar a sensibilidade da corrente reativa circulante
4. Ajustar o limite de bloqueio de corrente ativa circulante.
5. Ativar a operação em paralelo

Ajustar a detecção da posição de tap através da entrada analógica (opcional)

Se você desejar detectar a posição de tap através da entrada analógica, deverá ajustar os parâmetros necessários para isso:

► Detectar as posições de tap através da entrada analógica [▶ 81].

Todos os parâmetros relativos à colocação em funcionamento foram inseridos. Prossiga com os testes de funcionamento.

Ajustar o protocolo de sistema de controle (opcional)

Se você necessitar de um protocolo de sistema de controle [▶ 95], ajuste os parâmetros necessários para isso: Para informações mais detalhadas, consulte a folha suplementar fornecida para a descrição do protocolo de sistema de controle.

6.3 Testes de funcionamento

Antes de comutar da operação manual para a operação automática, a Maschinenfabrik Reinhausen recomenda a realização de testes de funcionamento. Esses testes de funcionamento estão descritos nas seções seguintes. Para todos os testes de funcionamento, observe os seguintes pontos:

- O modo de operação REMOTO tem de estar desativado para que seja possível comandar manualmente o comutador de derivação em carga na operação manual.
- O comutador de derivação em carga somente pode ser comandado de forma manual na operação manual com as teclas △ e ▽.
- Você deve estar registrado como usuário que tenha a função de parametrizador ou administrador.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
- Senha: `admin`

Durante o teste de funcionamento devem ser ajustados os parâmetros mais importantes. Os detalhes sobre os parâmetros mencionados podem ser encontrados no capítulo Funções e ajustes.

6.3.1 Verificar a função de regulagem

Esta seção descreve como é possível testar as funções de regulagem do aparelho:

✓ A tensão de alimentação deve estar disponível.

1. Pressionar AVR MANUAL para selecionar a operação manual.
2. Ajustar a relação de multiplicação dos transformadores de tensão, transformadores de corrente e a comutação do transformador.
3. Medir a tensão real e comparar com o valor de medição exibido na tela principal do aparelho.
4. Selecionar o item de menu **valores de medição** para exibir os valores de operação de corrente e potência e compará-los com os valores dos dispositivos de medição.
5. Comandar o comutador de derivação em carga manualmente com as teclas △ ou ▽ até que a tensão de medição U_{real} atinja a tensão de referência U_{ref} (“valor de referência 1”) que deve ser ajustada.

6. Ajustar o valor de referência 1 para o valor desejado [▶ 54].
7. Ajustar a faixa de operação em conformidade com a tensão de tap [▶ 59].
8. Ajustar o tempo de retardamento T1 em 20 segundos [▶ 60].
9. Ajustar o comportamento de tempo T1 em linear [▶ 60].
10. Pressionar △ para passar o comutador de derivação em carga para 1 posição mais alta.
11. Pressionar AVR AUTO para selecionar a operação automática.
    ⇨ Se a tensão real se encontrar fora da faixa de operação, depois de 20 segundos, o aparelho comanda os comutadores de derivação em carga de volta para a posição de serviço original.
12. Pressionar AVR MANUAL para selecionar a operação manual.
13. Pressionar ▽ para passar o comutador de derivação em carga para 1 posição mais baixa.
14. Pressionar AVR AUTO para selecionar a operação automática.
    ⇨ Se a tensão real se encontrar fora da faixa de operação, depois de 20 segundos, o aparelho comanda os comutadores de derivação em carga de volta para a posição de serviço original.
15. Pressionar AVR MANUAL para selecionar a operação manual.
16. Ajustar e ativar o tempo de retardamento T2 para 10 segundos [▶ 61].
17. Pressionar △ 2 vezes para passar o comutador de derivação em carga para 2 posições mais altas.
18. Pressionar AVR AUTO para selecionar a operação automática.
    ⇨ Se a tensão real se encontrar fora da faixa de operação, depois de 20 segundos o aparelho envia um comando para que os comutadores de derivação em carga se movam uma posição para baixo e, decorridos mais 10 segundos, mais uma posição para baixo.
19. Pressionar AVR MANUAL para selecionar a operação manual.
20. Ajustar o tempo de retardamento T1 [▶ 60] e tempo de retardamento T2 [▶ 61] para o valor desejado.

Para o **tempo de retardamento T1** recomendamos para a colocação em funcionamento do transformador um ajuste provisório de 100 segundos. Dependendo das condições de serviço, também é possível determinar o tempo de retardamento somente depois de um tempo de observação mais longo. Para isso, é conveniente registrar a evolução da tensão real e o número de comutações de taps por dia.

6.3.2 Testar a operação em paralelo

Esta seção descreve como é possível realizar o teste de funcionamento para a operação em paralelo.

Requisitos O requisito para que a operação em paralelo funcione sem problemas é a colocação em funcionamento do TAPCON® na operação individual. Os requisitos mencionados abaixo devem ter sido satisfeitos.

- Todos os TAPCON® estão ajustados com os mesmos parâmetros de operação para "Valor de referência" [▶ 54] e "Tempo de retardamento T1" [▶ 60]
- Parâmetro "Ativar operação em paralelo" ajustado em **LIG**
- Método de operação em paralelo selecionado.
- Em cada TAPCON® está ajustado um endereço de CAN Bus diferente (≠ 0)
- Em todos TAPCON® está ajustada a mesma entrada de grupo de operação em paralelo

6.3.2.1 Testar a sensibilidade da corrente reativa circulante

Esta seção contém uma descrição de como é possível realizar o teste de funcionamento para a sensibilidade da corrente reativa circulante.

✓ Selecionar o método de operação em paralelo "corrente reativa circulante".

✓ Ajustar a sensibilidade da corrente reativa circulante no valor 0 %.

1. Colocar os dois transformadores em operação individual na mesma tensão real com a ajuda dos comutadores de derivação em carga.
2. Conectar os transformadores em paralelo e ativar o comando paralelo.
   - ⇨ Os dois TAPCON® devem continuar no estado de equilíbrio.
   - ⇨ A exibição de status no menu **Operação em paralelo** acende na cor azul.
3. Em um dos dois transformadores, passe o comutador de derivação em carga uma posição de tap para cima e, no segundo transformador, passe o comutador de derivação em carga uma posição de tap para baixo.
   - ⇨ Os dois TAPCON® devem continuar no estado de equilíbrio.
4. Ajustar a sensibilidade da corrente reativa circulante de modo que a indicação do efeito no item de menu **valores de medição** ultrapasse o valor ajustado para a faixa de operação em aprox. 0,2 % a 0,3 %.
5. Ajustar o valor indicado no passo anterior em todos os TAPCON® conectados com operação em paralelo.

6. Em todos os TAPCON®, pressionar AVR AUTO para selecionar a operação automática.
   ⇨ Todos os TAPCON® emitem um comando para que os comutadores de derivação em carga voltem para as posições de tap originais.

⇨ O teste de funcionamento para a sensibilidade da corrente reativa circulante está concluído.

Se as posições de tap anteriores não forem alcançadas, aumente o valor do parâmetro Sensibilidade da corrente reativa circulante.

Caso um dos dois comutadores de derivação em carga comutar uma ou mais posições de tap para cima e o outro, em vez disso, comutar para baixo, diminua o valor do parâmetro Sensibilidade da corrente reativa circulante.

Depois de ajustar o fator de influência “Sensibilidade da corrente reativa circulante”, prossiga com o teste de funcionamento do limite de bloqueio de corrente ativa circulante na seção seguinte.

Veja também

🗎 Elementos de exibição [▶ 17]

6.3.2.2 Verificar o limite de bloqueio de corrente ativa circulante

Esta seção descreve como realizar o teste de funcionamento para o bloqueio da corrente reativa circulante.

✓ Ajustar o limite de bloqueio de corrente ativa circulante no valor de 20 %.

1. Em um TAPCON® pressionar AVR MANUAL para selecionar a operação manual.
2. Com a ajuda do comando manual, aumente o ajuste do respectivo acionamento motorizado pela diferença de taps máxima permitida das posições de serviço entre os transformadores com operação em paralelo (por exemplo 1...2 taps).

Ao ajustar o bloqueio da corrente reativa circulante na etapa seguinte do procedimento, aguarde aproximadamente 2 a 3 segundos entre cada etapa.

3. No item de menu **Operação em paralelo > Método de operação em paralelo** ajuste o método de operação em paralelo **corrente reativa circular**.

4. Diminuir o parâmetro “Limite de bloqueio de corrente reativa circulante” partindo do valor ajustado de 20 %, em passos de 1 % até ser exibida a mensagem *Limite de bloqueio de corrente ativa circulante ultrapassado*.
   - ⇨ Qualquer regulagem subsequente será bloqueada.
   - ⇨ Após esgotado o tempo de retardamento ajustado para a mensagem de bloqueio da corrente reativa circulante, é exibida a mensagem bloqueio da corrente reativa circulante.
5. Voltar a ajustar o parâmetro “Limite de bloqueio de corrente ativa circulante” para um valor mais alto até a mensagem *Limite de bloqueio de corrente ativa circulante ultrapassado* se apague.
6. Pressionar AVR AUTO para selecionar a operação automática.
   - ⇨ O acionamento motorizado é automaticamente colocado na posição de serviço original.
7. Ajustar o valor definido para o “Limite de bloqueio de corrente ativa circulante” também nos outros TAPCON® com operação em paralelo.

Se um TAPCON® ou todos os TAPCON® indicarem *limite de bloqueio de corrente ativa circulante ultrapassado*, apesar de as entradas de comando em todos os TAPCON® estarem conectadas corretamente, todos os TAPCON® ficam bloqueados.

As causas podem ser variadas. Para mais informações, leia o capítulo Resolução de falhas.

⇨ O teste de funcionamento para o limite de bloqueio de corrente ativa circulante está concluído.

6.3.2.3 Testar o método de sincronização de taps

Esta seção descreve como é possível realizar o teste de funcionamento para a sincronização de taps (mestre/escravo).

Como as posições de tap dos transformadores com operação em paralelo são comparadas entre si pelo método **Sincronização de taps automática**, é necessário que esses transformadores tenham a mesma designação de posição e que os sinais *Subir* e *Baixar* provoquem a mesma alteração de tensão em todos os transformadores.

AVISO

Danos por causa da formação de corrente reativa circulante

Se os parâmetros não estiverem ajustados corretamente, poderão ocorrer danos materiais por causa da formação de corrente reativa circulante e à sobrecarga daí resultante das linhas de transmissão e transformadores.

- ► Verificar a placa de características dos transformadores.
- ► Parametrizar o TAPCON® conforme a configuração dos transformadores.

Antes do teste de funcionamento, execute os seguintes procedimentos:

1. Atribuir a um TAPCON® a função de mestre.
2. Atribuir ao outro TAPCON® a função de escravo.
3. Comparar a posição de taps **3** de mestre **1** e escravo **2**. Todos os TAPCON® devem indicar a mesma posição de tap. Se não for o caso, comutar todos os TAPCON® para a mesma posição de tap.

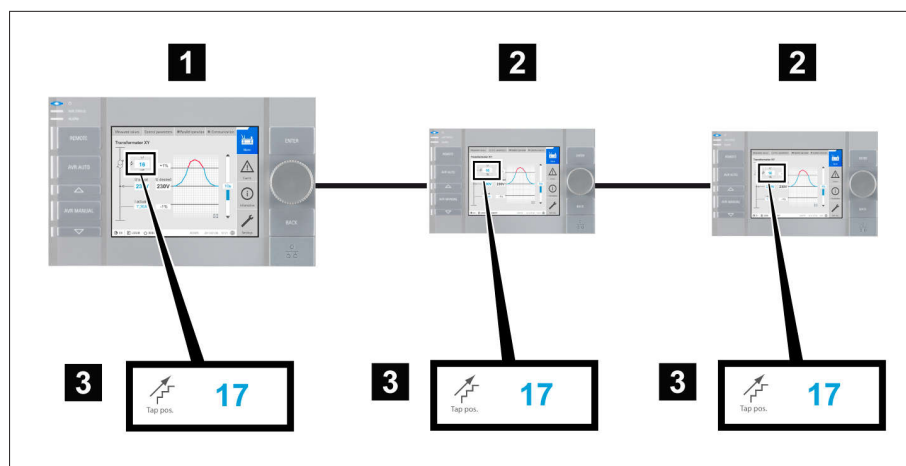



Figura 24: Comparar a posição de tap

1	Mestre	3	Indicação de posição de tap
2	Escravo		

Para executar o teste de funcionamento, faça o seguinte:

1. Pressionar AVR MANUAL no escravo para selecionar a operação manual.
2. Se necessário, ajustar a direção dos taps do escravo.
3. Pressionar AVR MANUAL no mestre para selecionar a operação manual.
4. Pressionar △ ou ▽ no mestre para alterar a posição de tap manualmente.
5. Pressionar AVR AUTO no escravo para selecionar a operação automática.
   ⇨ O escravo comuta para a mesma posição de tap que o mestre.
6. Pressionar AVR AUTO no mestre para selecionar a operação automática.
7. Pressionar AVR MANUAL no escravo para selecionar a operação manual.
8. Pressionar △ ou ▽ no escravo para alterar a posição de tap manualmente.
   ⇨ Depois de decorrido o tempo de retardamento ajustado para erros de operação em paralelo, existe no mestre uma diferença de taps com relação ao escravo .

9. Pressionar [▲] no escravo repetidamente para aumentar manualmente a posição de tap até o número de taps admissíveis ("diferença de taps máxima") e depois aumentar mais um tap.
   - ⇨ Depois de decorrido o tempo de retardamento ajustado para erros de operação em paralelo, existe no mestre uma diferença de taps com relação ao escravo.
   - ⇨ Depois de decorrido o tempo de retardamento ajustado para erros de operação em paralelo, existe no escravo uma diferença de taps com relação ao mestre.
10. Pressionar [AVR MANUAL] no escravo para selecionar a operação automática.
    - ⇨ Não há reação. Todos os aparelhos permanecem bloqueados.
11. Pressionar [AVR MANUAL] no mestre e no escravo para selecionar a operação manual.
12. Pressionar [▲] ou [▼] no mestre e no escravo para ajustar manualmente a posição de referência.

⇨ Os testes de funcionamento para o método de sincronização de taps foram realizados.

A instalação e colocação em funcionamento do aparelho estão concluídas.

7 Funções e ajustes

Neste capítulo são descritas todas as funções e ajustes do aparelho.

7.1 Regulagem

Esta seção descreve todos os parâmetros necessários para a função de regulagem . Para a regulagem de tensão podem ser ajustados os parâmetros seguintes:

- Valores de referência
  - Valor de referência 1
  - Valor de referência 1…3 (opcional)
  - Valor de referência 1…5 (opcional)
- Selecionar o valor de referência (opcional)
- Especificação do valor de referência mín./máx. (opcional)
- Adaptação do valor de referência da tensão TDSC em função da potência ativa (opcional)
- Faixa de operação
- Tempo de retardamento T1
- Comportamento de tempo T1
- Tempo de retardamento T2
- Comportamento remoto

Você deve ajustar os parâmetros tanto para enrolamento 1 (E1) quanto para o enrolamento 2 (E2).

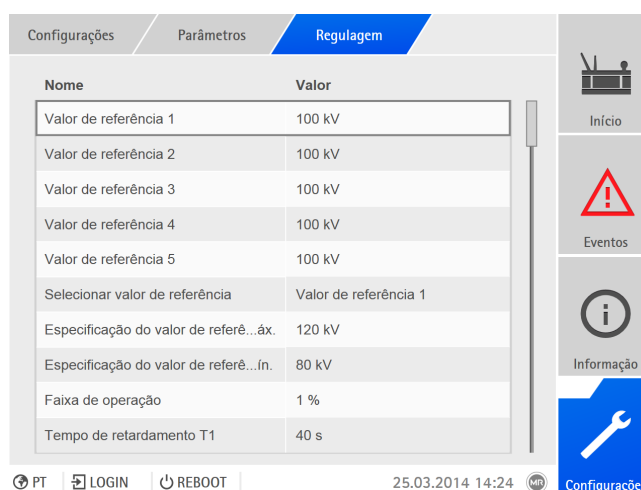



Figura 25: Ajustar os parâmetros de regulagem

Para a regulagem de tensão, é possível ajustar o tempo de retardamento T1 e adicionalmente o tempo de retardamento T2. As seções seguintes contêm uma descrição de como a função de regulagem se comporta nos dois casos:

Comportamento só com tempo de retardamento T1

Caso a tensão de medição U_{real} **5** esteja situada dentro da faixa de operação ajustada **6**, não são emitidas instruções de comando ao acionamento motorizado para o procedimento de comutação. Também não são emitidas ordens de comando ao acionamento motorizado se a tensão de medição ainda dentro do tempo de retardamento T1 ajustado **4** retornar à área da faixa de operação **6**. No entanto, se a tensão de medição sair da faixa de operação ajustada por um período mais longo **C**, depois de esgotado tempo de retardamento T1 definido, é emitido um comando de comutação. **D**. O comutador de derivação em carga executa uma comutação na direção subir tap ou na direção baixar tap para voltar à área da faixa de operação.

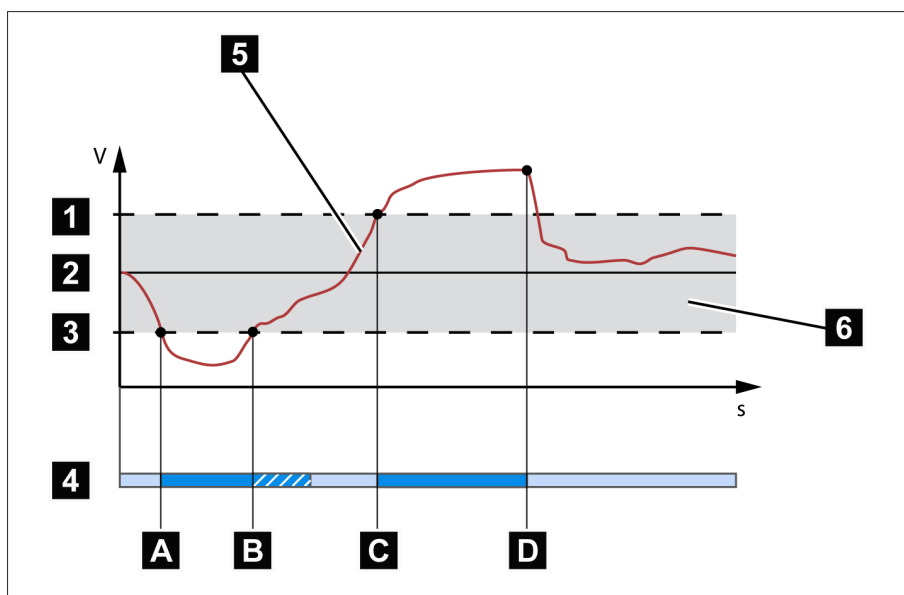



Figura 26: Comportamento da função de regulagem com tempo de retardamento T1

1	+ B %: limite superior	4	Tempo de retardamento definido T1
2	U_{ref}: Valor de referência	5	U_{real}: Tensão de medição
3	- B %: limite inferior	6	B%: largura da faixa de operação
A	U_{real} está fora da faixa de operação. O tempo de retardamento T1 começa a decorrer.	B	U_{real} está na faixa de operação antes do tempo de retardamento T1 ter se esgotado.
C	U_{real} está fora da faixa de operação. O tempo de retardamento T1 começa a decorrer.	D	U_{real} ainda está fora da faixa de operação até terminar o tempo de retardamento T1. É emitido um comando de procedimento de comutação.

Comportamento com tempo de retardamento T1 e T2

Com o tempo de retardamento T2 é possível compensar mais rápido desvios de regulação acentuados. No parâmetro “tempo de retardamento T2” deve ser ajustado um valor menor do que no parâmetro “tempo de retardamento T1”.

Se a tensão de medição U_{real} **5** sair da faixa de operação por um período mais longo **A**, é emitido um impulso de comando depois de terminar o tempo de retardamento T1 ajustado para o acionamento motorizado **B**. Se a tensão de medição U_{real} continuar fora da faixa de operação, depois de terminar o tempo de retardamento T1 começa a decorrer o tempo de retardamento T2 **B**. Depois de terminar o tempo de retardamento T2 é novamente emitido um impulso de comando para o procedimento de comutação ao acionamento motorizado **C** para regressar à área da faixa de operação.

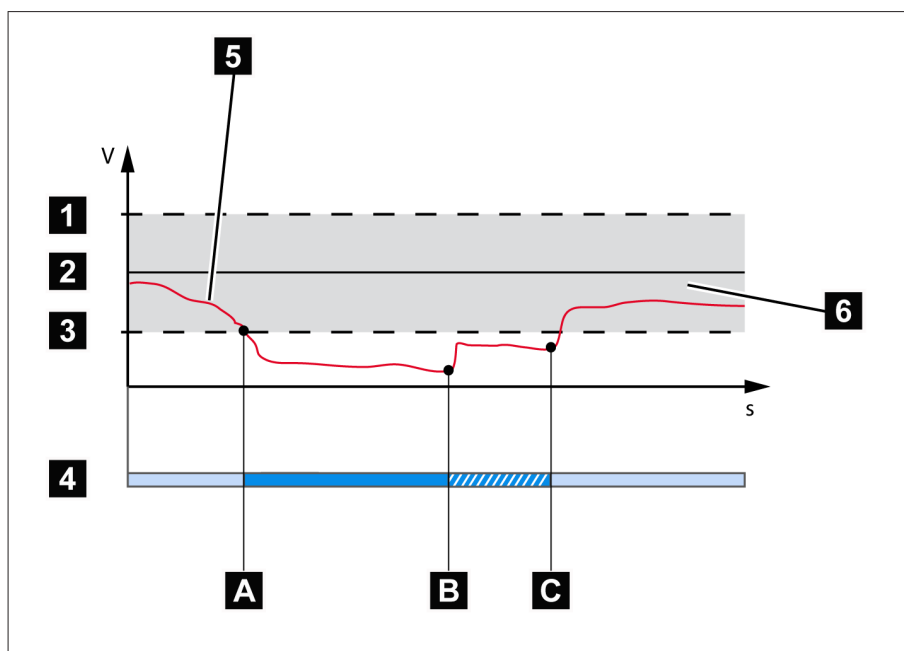



Figura 27: Comportamento da função de regulagem com tempo de retardamento T1 e T2

1	+ B %: limite superior	4	Tempo de retardamento T1 e tempo de retardamento T2 ajustados.
2	U_{ref}: Valor de referência	5	U_{real}: Tensão de medição
3	- B %: limite inferior	6	B%: largura da faixa de operação
A	U_{real} está fora da faixa de operação. O tempo de retardamento T1 começa a decorrer.	B	Tempo de retardamento T1 decorrido. Procedimento de comutação disparado.
C	Tempo de retardamento T2 decorrido. Procedimento de comutação disparado.		

As seguintes seções descrevem como ajustar os respectivos parâmetros de regulagem.

7.1.1 Valores de referência

O parâmetro “Valor de referência” permite, conforme o modelo, ajustar até 5 valores de referência de tensão U_{Ref}. Para a regulagem o aparelho utiliza sempre um dos valores de referência ajustados. O parâmetro “valor de referência” permite definir o valor de referência a ser usado para a regulagem.

Possibilidades de ajuste

O aparelho oferece as seguintes possibilidade para alterar o valor de referência de tensão durante a operação:

- No item de menu Regulagem através da tela de operação ou da visualização baseada na Web

- Seleção do valor de referência através de entradas binárias (opcional)
- Conforme o modelo através de uma interface analógica (0…20 mA, 4…20 mA ou 0…10 V) (opcional)

Grandeza de referência A definição do valor de referência em kV refere-se à tensão primária do transformador de tensão. A definição do valor de referência em V refere-se à tensão secundária do transformador de tensão. No parâmetro “Valor de referência” é possível comutar entre valores primários e valores secundários.

Ajustar o valor de referência

Para ajustar o valor de referência, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Valor de referência**.
2. Inserir o valor de referência.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Selecionar o valor de referência (opcional)

Este parâmetro permite selecionar o valor de referência a ser usado para a regulagem.

Para atribuir o valor de referência por meio de um sinal analógico, você dever criar um sinal na entrada *Liberação da atribuição de valor de referência*. Caso contrário, o aparelho utiliza o valor de referência 1 ajustado.

Para selecionar o valor de referência, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Selecionar valor de referência**.
2. Selecionar na lista o valor de referência desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.1.2 Adaptação do valor de referência da tensão em função da potência ativa (opcional)

A função TAPCON® Dynamic Setpoint Control (TDSC) serve para adaptar o valor de referência de tensão em função da potência ativa medida. Com isso é possível compensar uma queda de tensão com carga elevada ou um aumento de tensão através da alimentação descentralizada.

Dependendo da potência ativa positiva ou negativa medida, o cálculo do valor de referência se baseia em 2 equações lineares (ver exemplo na ilustração seguinte).

Parâmetros	Função	Ajustes (ver ilustração seguinte)
$U_{máx}$: valor de referência máximo	É ativado o valor de referência máximo ajustado se for ultrapassado $P_{máx}$.	103,0 V
$U_{mín}$: valor de referência mínimo	É ativado o valor de referência mínimo ajustado se $P_{mín}$ não for alcançado.	99,0 V
U_0: valor de referência com potência ativa 0	O valor de referência ajustado é ativado se a potência ativa medida for 0 MW.	100,00 V
$P_{máx}$: potência ativa com valor de referência máx.	Valor de potência ativa máximo ajustado, a partir do qual o valor de referência dependente da potência deverá alcançar o valor máximo $U_{máx}$.	20,0 MW
$P_{mín}$: potência ativa com valor de referência mín.	Valor de potência ativa mínimo ajustado, a partir do qual o valor de referência dependente da potência deverá alcançar o valor mínimo $U_{mín}$.	-20,0 MW

Tabela 9: Parâmetros a ajustar para uma adaptação condicionada à potência ativa do valor de referência da tensão

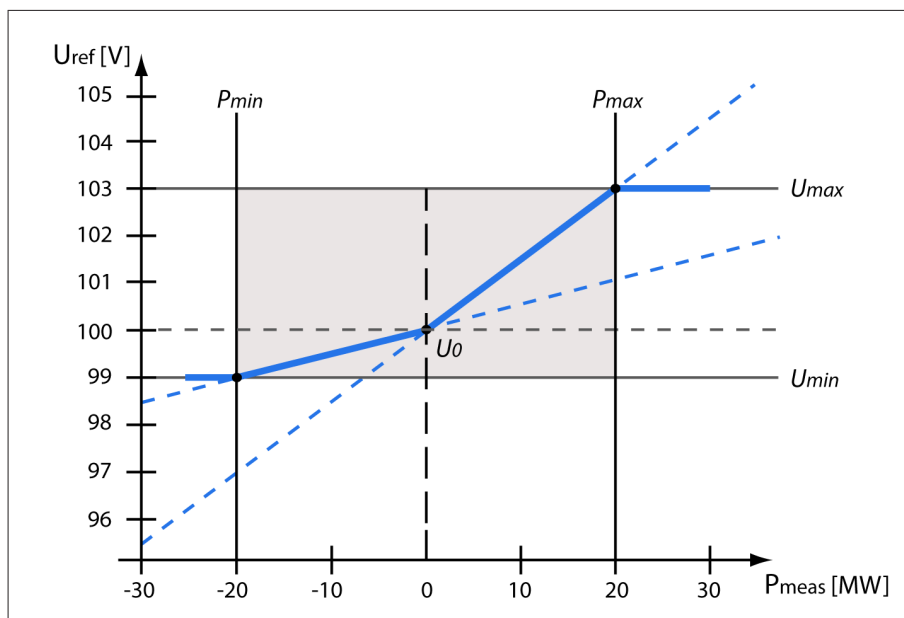



Figura 28: Adaptação do valor de referência da tensão em função da potência ativa

U_{ref}	Valor de referência	$U_{mín}$	Valor de referência mínimo
P_{meas}	Potência ativa medida	$U_{máx}$	Valor de referência máximo
$P_{mín}$	Potência ativa com valor de referência mínimo	U_0	Valor de referência ajustado com uma potência ativa medida = 0
$P_{máx}$	Potência ativa com valor de referência máximo		

Comportamento no caso de ultrapassagem da potência ativa $P_{máx}$

Se a potência ativa medida P_{meas} ultrapassar o parâmetro $P_{máx}$ ajustado, o valor $U_{máx}$ será aceito como valor de referência.

$$U_{ref} = U_{max}$$

Comportamento no caso de não ser alcançada a potência ativa $P_{mín}$

Se a potência ativa medida P_{meas} não alcançar o parâmetro $P_{mín}$ ajustado, o valor $U_{mín}$ será aceito como valor de referência.

$$U_{ref} = U_{min}$$

Comportamento no caso de uma potência ativa medida P_{meas}= 0 MW:

Se a potência ativa medida P_{meas} = 0, será aceito o parâmetro ajustado U_0.

$$U_{ref} = U_0$$

Dependência linear com potência ativa negativa:

Se a potência ativa medida $P_{mín} \leq P_{meas} \leq 0$, o valor de referência será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$U_{ref} = \left(\frac{(U_0 - U_{min})}{(0 - P_{min})}\right) \cdot P_{meas} + U_0$$

Dependência linear com potência ativa positiva:

Se a potência ativa medida $0 \leq P_{meas} \leq P_{máx}$, o valor de referência será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$U_{ref} = \left(\frac{(U_{max} - U_0)}{(P_{max} - 0)}\right) \cdot P_{meas} + U_0$$

Para ativar a adaptação em função da potência ativa, você deve ajustar os seguintes parâmetros:

Ativar TDSC

A função TDSC apenas está ativa se o aparelho puder calcular a potência ativa (medição correta de corrente e medição de tensão) e os parâmetros obrigatórios. Caso contrário, a regulagem de tensão é feita peloValor de referência [▶ 54] ajustado. Você pode ativar ou desativar a adaptação do valor de referência de tensão em função da potência do seguinte modo:

- Parâmetros
- Entradas digitais *TDSC ativada* e *TDSC desativada* (opcional)
- Comando de sistema de controle (opcional)

Você deve ajustar os parâmetros tanto para enrolamento 1 (E1) quanto para o enrolamento 2 (E2).

Se você ativar a TDSC, a função compensação de linha (compensação R-X ou compensação Z) será desativada.

Para ativar/desativar o TDSC por meio de parâmetros, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Ativar TDSC**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

TDSC Umáx/Umín

Com estes parâmetros você pode ajustar o valor de referência máximo e mínimo. O valor de referência máximo ou mínimo é ativado quando a potência ativa medida alcança a potência ativa mínima ou máxima ajustada.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > TDSC Umáx/Umín**.
2. Inserir o valor de referência máximo/mínimo.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

TDSC U0

Com este parâmetro você pode ajustar o valor de referência que deverá ser utilizado se a potência ativa medida for 0.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > TDSC U0**.
2. Inserir valor de referência com potência ativa 0
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

TDSC Pmáx/Pmín

Com estes parâmetros você pode ajustar os valores máximo e mínimo da potência ativa com os quais deve ser utilizado o valor de referência máximo e mínimo em função da potência ativa para a regulagem.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > TDSC Pmáx/Pmín**.
2. Inserir a potência ativa para o valor de referência máximo/mínimo
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.1.3 Faixa de operação

Este parâmetro permite ajustar o desvio máximo admissível da tensão de medição U_{real} do valor de referência U_{ref}. A seção seguinte descreve como definir e ajustar a faixa de operação.

Determinar a faixa de operação

Para poder ajustar um valor correto, é necessário conhecer as tensões de tap e a tensão nominal do transformador. Observe que uma faixa de operação larga ocasiona um desvio de regulação grande.

A faixa de operação deve ser sempre maior que o seguinte valor:

$$[\pm B\%] \geq 0{,}6 \cdot \frac{U_{n-1} - U_n}{U_{nom}} \cdot 100\%$$

Figura 29: Cálculo da faixa de operação mínima

U_{n-1}	Tensão de tap da posição de tap n-1
U_n	Tensão de tap da posição de tap n
U_{nom}	Tensão nominal

Para determinar a faixa de operação mínima, são utilizados os seguintes valores característicos do transformador:

Tensão nominal U_{nom} = 11000 V

Tensão de tap na posição de tap 4 U_{Pos4} = 11275 V

Tensão de tap na posição de tap 5 U_{Pos5} = 11000 V

$$[\pm B\%] \geq 0{,}6 \cdot \frac{U_{Step4} - U_{Step5}}{U_{nom}} \cdot 100\%$$

$$[\pm B\%] \geq 0{,}6 \cdot \frac{11275\,V - 11000\,V}{11000\,V} \cdot 100\%$$

$$[\pm B\%] \geq 1{,}5\%$$

Ajustar faixa de operação

Para ajustar a faixa de operação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Faixa de operação**.
2. Inserir faixa de operação.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.1.4 Tempo de retardamento T1

O tempo de retardamento T1 atrasa o cumprimento de um comando de comutação por um período determinado. Desse modo são evitados procedimentos de comutação desnecessários quando o valor estiver por um período curto fora da área da faixa de operação.

Ajustar o tempo de retardamento T1

Para ajustar o tempo de retardamento T1, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Tempo de retardamento T1**.
2. Inserir o tempo de retardamento T1.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Selecionar o comportamento de tempo T1

Este parâmetro permite ajustar o comportamento de tempo do tempo de retardamento T1. É possível selecionar as seguintes opções:

- Comportamento de tempo linear
- Comportamento de tempo integral

Comportamento de tempo linear

No caso do comportamento de tempo linear, o aparelho reage independentemente do desvio de regulação com um tempo de retardamento constante.

Comportamento de tempo integral

No caso de comportamento de tempo integral, o aparelho reage conforme o desvio de regulação com um tempo de retardamento variável. Quanto maior for o desvio de regulação (ΔU) com relação à faixa de operação (B) ajustada, mais curto será o tempo de retardamento. Com isso o aparelho reage com mais rapidez a alterações significativas de tensão na rede. Desse modo a precisão de regulagem aumenta, mas as comutações tornam-se mais frequentes.

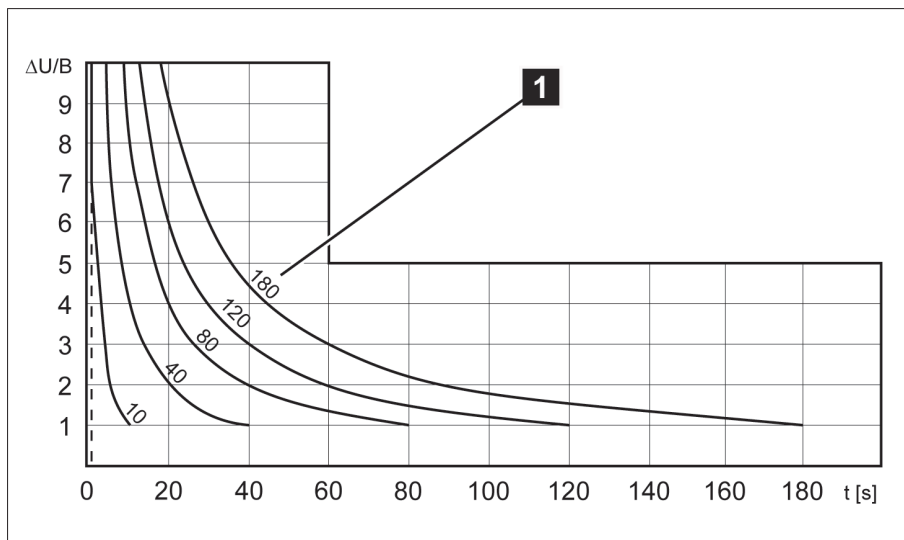



Figura 30: Diagrama para comportamento de tempo integral

ΔU/B	Desvio de regulação “ΔU” em % do valor de referência em relação à faixa de operação “B” ajustada em % do valor de referência
1	Parâmetro “Tempo de retardamento T1”

Para ajustar o comportamento de tempo T1, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Comportamento de tempo T1**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.1.5 Tempo de retardamento T2

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento T2. O tempo de retardamento T2 serve para compensar grandes desvios de regulação com rapidez.

O tempo de retardamento T2 somente se torna ativo quando é necessária mais de uma comutação de tap para corrigir o desvio de regulação. O primeiro impulso de saída ocorre depois do tempo de retardamento T1 definido. Uma vez decorrido o atraso de comutação T2 definido, ocorrem novos impulsos para corrigir o desvio de regulação existente.

Para ajustar o tempo de retardamento T2, é necessário observar as seguintes condições:

- O valor do tempo de retardamento T2 deve ser maior que a duração de impulso de comutação.
- O valor do tempo de retardamento T2 deve ser maior que o tempo máximo de funcionamento do acionamento motorizado.
- O valor do tempo de retardamento T2 deve ser menor que o valor definido para o tempo de retardamento T1.

Ajustar o tempo de retardamento T2

Para definir o tempo de retardamento T2, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Tempo de retardamento T2**.
2. Ajustar o tempo de retardamento T2.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ativar tempo de retardamento T2

Para ativar o tempo de retardamento T2, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Ativar tempo de retardamento T2**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.1.6 Comportamento remoto

Este parâmetro permite selecionar o comportamento do TAPCON® no modo de operação Remoto. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Entradas	O TAPCON® aceita comandos através de entradas digitais.
SCADA	O TAPCON® aceita comandos através de SCADA.
Entradas e SCADA	O TAPCON® aceita comandos através de entradas digitais e SCADA.

Tabela 10: Selecionar o comportamento remoto

Para ajustar o comportamento remoto, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > Comportamento remoto**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.2 Seleção de enrolamento

A regulagem de tensão deve ser efetuada em um dos dois enrolamentos de subtensão. Para selecionar o enrolamento ativo, existem procedimentos diferentes conforme a configuração do aparelho:

- Seleção de enrolamento automática
  - Seleção baseada em corrente aparente
  - Seleção baseada em tensão
- Seleção de enrolamento manual (opcional)
  - Seleção através de parâmetros

– Seleção através de entradas
– Seleção através de comandos de sistema de controle

7.2.1 Configurar seleção de enrolamento automática

Dependendo da configuração do aparelho, a seleção de enrolamento automática pode ser efetuada através da tensão aparente detectada ou da tensão medida. Para isso, é possível ajustar os seguintes parâmetros:

- Modo solução autom. de enrolam.
- Atraso com. por Corrente aparente
- Atraso com. por Tensão
- E1: U> Limite de comutação
- E2: U> Limite de comutação
- E1: U< Limite de comutação
- E2: U< Limite de comutação

Modo solução autom. de enrolam.

Com este parâmetro você pode definir se a seleção de enrolamento deve ser efetuada conforme a corrente aparente detectada ou da tensão medida.

Se você escolher a opção de corrente aparente, o TAPCON® regula o enrolamento pelo qual passa a corrente aparente de maior intensidade. A comutação entre os enrolamentos é feita após o término do tempo de retardamento definido.

Se você selecionar a opção da tensão, o TAPCON® regula o enrolamento no qual a tensão medida ultrapassa um dos dois limites de comutação (U<, U>). A comutação entre os enrolamentos é feita após o término do tempo de retardamento definido. Nesse processo, preste atenção ao seguinte:

- Se não for ultrapassado nenhum limite de comutação, o TAPCON® regula o enrolamento ativado por último. O estado inicial após o aparelho ser ligado é o enrolamento 1.
- Se os limites de comutação dos dois enrolamentos forem ultrapassados simultaneamente na mesma direção (por exemplo, enrolamento 1 U> e enrolamento 2 U>), o TAPCON® regula o enrolamento ativado por último.
- Se os limites de comutação dos dois enrolamentos forem ultrapassados simultaneamente em direções opostas (por exemplo, enrolamento 1 U> e enrolamento 2 U<), o TAPCON® bloqueia a regulagem de tensão automática.

Para definir o modo da seleção automática de enrolamento, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Transformador delta > Modo de seleção autom. de enrolamento**.
2. Selecionar a opção desejada no campo de listas.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Atraso com. por Corrente aparente

Com este parâmetro você pode definir o retardamento de comutação para a seleção automática de enrolamento através da corrente aparente detectada. Após o término do tempo de retardamento, o TAPCON® regula o enrolamento com a corrente aparente mais intensa.

Para definir o tempo de retardamento para a seleção de enrolamento através da corrente aparente, faça o seguinte:

1. Selecione o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Transformador delta > Atraso com. por corrente aparente**.
2. Fornecer o atraso de comutação.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Atraso com. por Tensão

Com este parâmetro você pode definir o retardamento de comutação para a seleção automática de enrolamento através da tensão medida. Se um limite de comutação for ultrapassado, o TAPCON® regula o enrolamento correspondente após o término do tempo de retardamento.

Para definir o tempo de retardamento para a seleção de enrolamento através da tensão medida, faça o seguinte:

1. Selecione o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Transformador delta > Atraso com. por tensão**.
2. Fornecer o atraso de comutação.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

E1/E2: U>/U< Limite de comutação

Com estes parâmetros você pode ajustar os limites de comutação da seleção automática de enrolamento através da tensão medida. Para cada enrolamento você pode definir um limite inferior (U<) e um limite superior (U>).

Para ajustar os limites de comutação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Transformador delta > E1/E2: U>/U< Limite de comutação**.
2. Fornecer o limite de comutação.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.2.2 Selecionar o enrolamento manualmente (opcional)

Opcionalmente, você pode selecionar manualmente o enrolamento que deve ser regulado. Se o seu aparelho for dotado dessa função, você pode selecionar o enrolamento que deve ser regulado através de um parâmetro entradas digitais ou comandos de sistema de controle. Para isso, você tem as seguintes opções

- Seleção de enrolamento automática
- Enrolamento 1

- Enrolamento 2

Selecionar enrolamento através de parâmetros

Para selecionar o enrolamento que deve ser regulado através de parâmetros, faça o seguinte:

1. Selecione o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Transformador delta > Seleção de enrolamento**.
2. Selecionar a opção desejada no campo de listas.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Selecionar enrolamento através de entrada digital ou sistema de controle

Para selecionar o enrolamento através de entrada digital ou sistema de comando, faça o seguinte:

► Enviar um impulso à saída ou um comando de sistema de controle ao aparelho desejado.

7.3 Dados do transformador

As relações de multiplicação e a disposição de medição do transformador de tensão e do transformador de corrente utilizados podem ser ajustadas com os parâmetros seguintes. O aparelho utiliza estas informações para, a partir dos valores de medição registrados, calcular e exibir os respectivos valores de medição do lado primário dos conversores e, assim, do transformador.

Para isso, estão disponíveis os seguintes parâmetros:

- Tensão primária do transformador
- Tensão secundária do transformador
- Corrente primária do transformador
- Corr. sec. transform.
- Correção do ângulo de fase
- Comutação do conversor de tensão
- Comut. do conv. corr.
- Exibição de valor de medição
- Modo de conexão (opcional)

Você deve ajustar os parâmetros tanto para enrolamento 1 (E1) quanto para o enrolamento 2 (E2).

Figura 31: Ajustar os dados do transformador

7.3.1 Ajustar a tensão primária do transformador

Este parâmetro permite ajustar a tensão primária do transformador em kV.

Para ajustar a tensão primária do transformador, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Dados do transformador > Tensão primária do transformador**.
2. Inserir a tensão primária do transformador.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.3.2 Ajustar a tensão secundária do transformador

Com este parâmetro você pode ajustar a tensão secundária do transformador em V.

Para ajustar a tensão secundária do transformador, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Dados do transformador > Tensão secundária do transformador**.
2. Inserir tensão secundária do transformador.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.3.3 Ajustar a corrente primária do transformador

Com este parâmetro pode ser ajustada a corrente primária do transformador.

Para ajustar a corrente primária do transformador, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Dados do transformador > Corrente primária do transformador**.
2. Inserir a corrente primária do transformador.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.3.4 Ajustar a corrente secundária do transformador

Este parâmetro permite ajustar a corrente secundária do transformador. É possível selecionar as seguintes opções:

- 0,2 A
- 1 A
- 5 A

Para ajustar a corrente secundária do transformador, faça o seguinte:

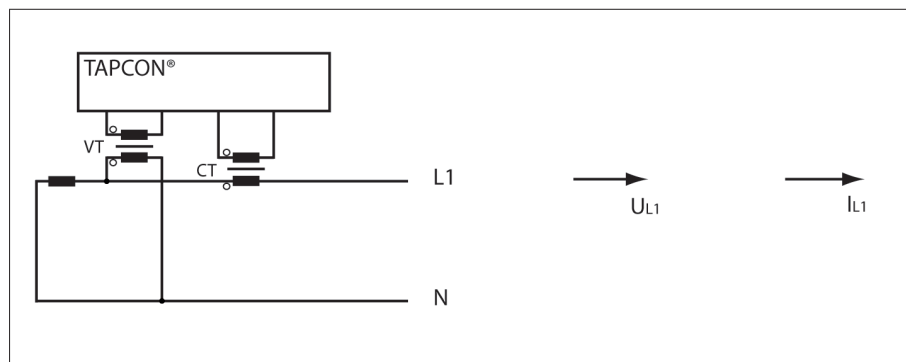
1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Dados do transformador > Corrente secundária do transformador**.
2. Selecionar a corrente secundária do transformador.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.3.5 Ajustar a comutação de transformador de corrente/ transformador de tensão e correção do ângulo de fase

Para configurar a comutação do transformador de corrente do transformador de tensão, ajuste os seguintes parâmetros:

- Comutação do transformador de tensão
- Comutação do transformador de corrente
- Correção do ângulo de fase

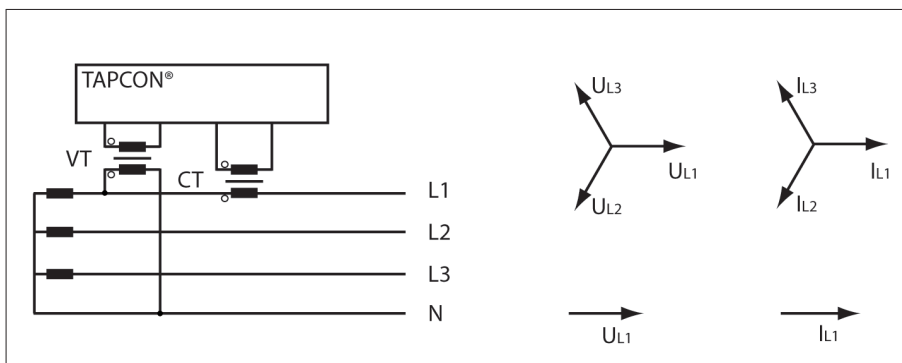
Observar os seguintes exemplos para comutações do transformador usuais:

Comutação A: medição monofásica na rede monofásica

- O transformador de tensão VT está conectado ao condutor externo e ao condutor neutro.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo.
- A tensão U_{L1} e a corrente I_{L1} estão em fase.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L1}.

Se utilizar esta comutação, ajuste o TAPCON® como se segue:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão de fase monofásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase monofásica
Correção do ângulo de fase	0°

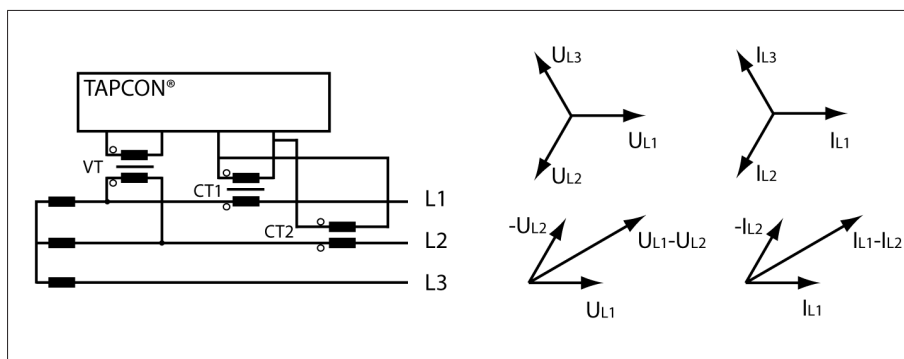
Tabela 11: Comutação A: medição monofásica na rede monofásica

Comutação B: medição monofásica na rede trifásica

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e ao condutor neutro.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo L1.
- A tensão U e a corrente I estão em fase.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L1}.

Se utilizar esta comutação, ajuste o TAPCON® como se segue:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão de fase trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase trifásica
Correção do ângulo de fase	0°

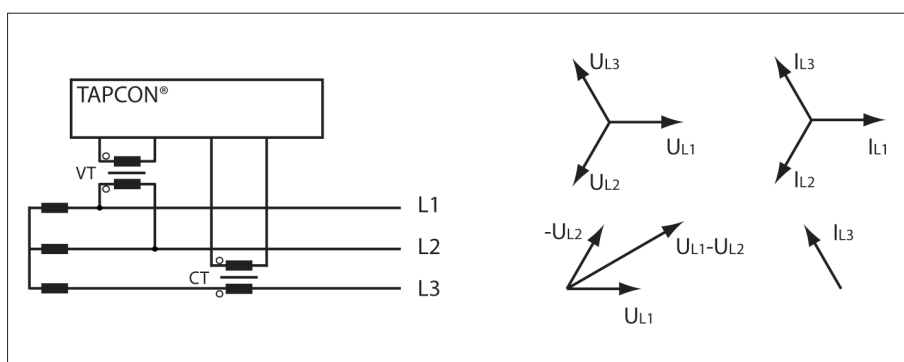
Tabela 12: Comutação B: medição monofásica na rede trifásica

Comutação C:

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e L2.
- O transformador de corrente CT1 está inserido no condutor externo L1 e o CT2 no condutor externo L2.
- Os transformadores de corrente CT1 e CT2 estão conectados em paralelo de modo cruzado (corrente cumulativa = $I_{L1} + I_{L2}$).
- A corrente cumulativa $I_{L1} + I_{L2}$ e a tensão U_{L1}-U_{L2} estão em fase.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente: $(I_{L1} + I_{L2}) / \sqrt{3}$.

Se utilizar esta comutação, ajuste o TAPCON® como se segue:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão diferencial trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente cumulativa trifásica
Correção do ângulo de fase	0°

Tabela 13: Comutação C

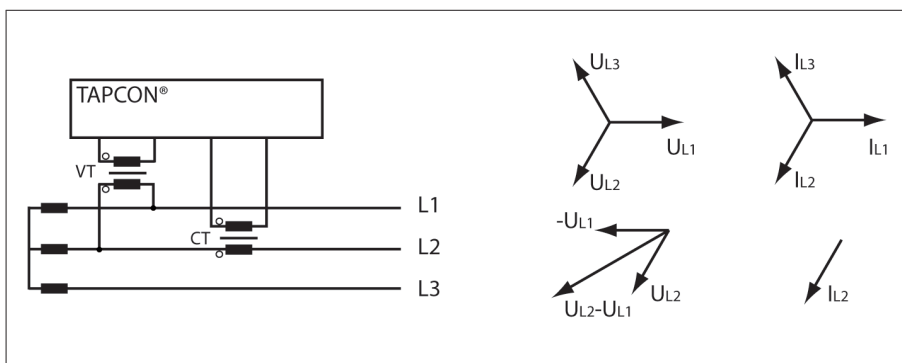
Comutação D

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e L2.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo L3.

- A corrente I_{L3} antecipa a tensão U_{L1}-U_{L2} em 90°.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L3}.

Se utilizar esta comutação, ajuste o TAPCON® como se segue:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão diferencial trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase trifásica
Correção do ângulo de fase	90°

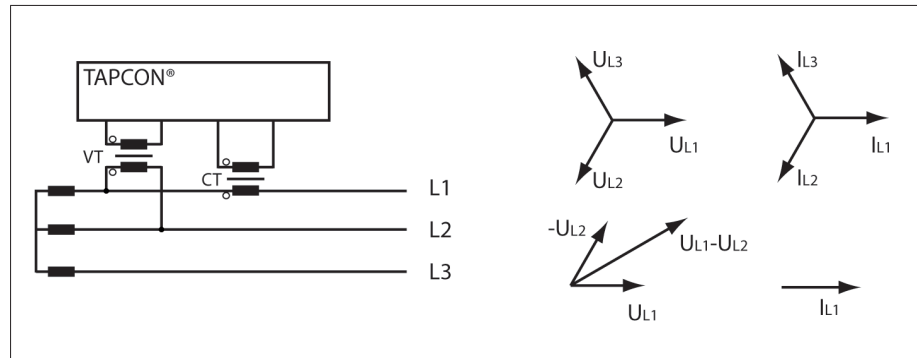
Tabela 14: Comutação D

Comutação E

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e L2.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo L2.
- A corrente I_{L2} antecipa a tensão U_{L2}-U_{L1} em 30°.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L2}.

Se utilizar esta comutação, ajuste o TAPCON® como se segue:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão diferencial trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase trifásica
Correção do ângulo de fase	30°

Tabela 15: Comutação E

Comutação F

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e L2.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo L1.
- A corrente I_{L1} retarda a tensão U_{L1}-U_{L2} em 30°. Isso corresponde a um deslocamento de fase de -30°.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L1}.

Se utilizar esta comutação, ajuste o TAPCON® como se segue:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão diferencial trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase trifásica
Correção do ângulo de fase	-30°

Tabela 16: Comutação F

Ajustar a comutação do transformador de tensão

Este parâmetro permite ajustar a comutação do transformador de tensão. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Tensão de fase monofásica	Medição na rede monofásica entre condutor e condutor neutro.
Tensão diferencial trifásica	Medição na rede trifásica entre 2 condutores
Tensão de fase trifásica	Medição na rede trifásica entre condutor e condutor neutro

Tabela 17: Comutação do transformador de tensão

Para ajustar a comutação do transformador de tensão, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Dados do transformador > Comutação do transformador de tensão**.
2. Selecionar a opção desejada.

3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar a comutação do transformador de corrente

Este parâmetro permite ajustar a comutação do transformador de corrente. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Corrente de fase monofásica	Medição da corrente de fase na rede monofásica.
Corrente cumulativa trifásica	Medição da corrente diferencial na rede trifásica.
Corrente de fase trifásica	Medição da corrente de fase na rede trifásica.

Tabela 18: Comutação do transformador de corrente

Para ajustar a comutação do transformador de corrente, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Dados do transformador > Comutação do transformador de corrente**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar a correção do ângulo de fase

Este parâmetro permite ajustar a correção do ângulo de fase para a comutação do transformador. Para isso, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Dados do transformador > Correção do ângulo de fase**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.3.6 Ajustar a indicação de valores de medição

Este parâmetro permite ajustar se os valores de medição indicados bem como os parâmetros de regulagem devem ser referidos ao lado primário ou ao lado secundário dos transformadores de medição.

Para ajustar a indicação do transformador de medição, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Transformador de medição > Indicação de valores de medição**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.4 Comando do acionamento motorizado

Os parâmetros seguintes permitem configurar o comando do acionamento motorizado. É possível ajustar o seguinte:

- Impulso de comutação

- Tempo de funcionamento do motor
- Direção de comutação

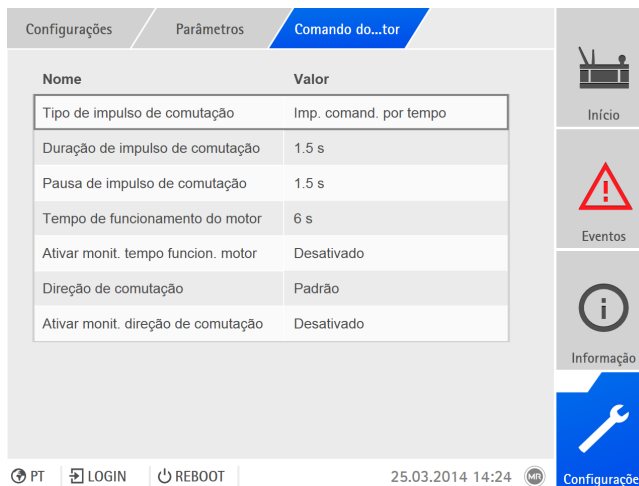



Figura 32: Ajustar o comando do acionamento motorizado

7.4.1 Ajustar o impulso de comutação para o comando do acionamento motorizado

Os parâmetros tipo de impulso de comutação, duração de impulso de comutação e pausa de impulso de comutação permitem ajustar o impulso de comutação do TAPCON® às exigências do comando do acionamento motorizado.

Selecionar o tipo de impulso de comutação

Este parâmetro permite alternar o tipo de impulso de comutação entre impulso permanente e impulso de comutação comandado a tempo.

Impulso permanente

Com a opção "Impulso permanente" selecionada, o TAPCON® emite, no modo de operação AVR Auto, o impulso de comutação até que o valor de medição se encontre novamente dentro da faixa de operação. No modo de operação AVR Manual, o aparelho emite o impulso de comutação enquanto a tecla △ ou ▽ for acionada.

Se o TAPCON® é usado como escravo na operação em paralelo, o TAPCON® emite o impulso de comutação até que um dos seguintes requisitos seja satisfeito:

- O tempo de funcionamento do motor ajustado foi atingido
- O sinal *Motor em funcionamento* muda do estado 1 para 0
- A posição de tap especificada do mestre foi atingida

Após cada impulso de comutação, é forçada uma pausa antes que possa ser emitido mais um impulso de comutação.

Impulso de comutação comandado a tempo

Com a opção “Impulso de comutação comandado a tempo” selecionada, o TAPCON® emite o impulso de comutação para uma duração ajustada. Após cada impulso de comutação, **1** é forçada uma pausa **2** antes que seja emitido mais um impulso de comutação.

Para utilizar um acionamento motorizado da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, selecione a opção “Impulso de comutação comandado a tempo”.

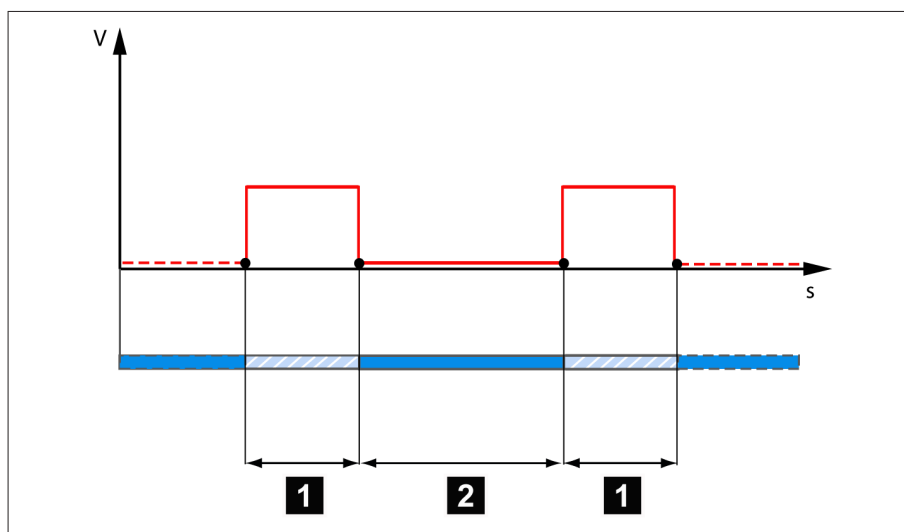



Figura 33: Duração de impulso de comutação e pausa de impulso de comutação

1	Duração de impulso de comutação	2	Pausa de impulso de comutação

Para selecionar o tipo de impulso de comutação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comando do motor > Tipo de impulso de comutação**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar a duração de impulso de comutação

O parâmetro duração de impulso de comutação permite ajustar a duração máxima do impulso de comutação. Ele será reposto após esgotada a duração de impulso de comutação ou quando o TAPCON® receber primeiro o sinal *Motor em funcionamento* ou quando ocorrer uma alteração da posição de tap.

Para ajustar a duração de impulso de comutação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comando do motor > Duração de impulso de comutação**.
2. Inserir a duração de impulso de comutação.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar a pausa de impulso de comutação

Com este parâmetro você pode ajustar a pausar de impulso de comutação entre 2 impulsos de comutação Somente após terminada a pausa de impulso de comutação, o TAPCON® poderá emitir outro impulso de comutação.

Para ajustar a pausa de impulso de comutação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comando do motor > Pausa de impulso de comutação**.
2. Inserir a pausa de impulso de comutação.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.4.2 Ajustar o tempo de monitoramento de funcionamento do motor

O tempo de funcionamento do acionamento motorizado pode ser monitorado pelo aparelho. Esta função serve para identificar falhas no funcionamento do acionamento motorizado durante a comutação e, se necessário, desencadear ações.

Comportamento

Durante o procedimento de comutação, o acionamento motorizado emite o sinal *Acionamento motorizado em funcionamento*. Esse sinal permanece até que o procedimento de comutação esteja concluído. O aparelho compara a duração desse sinal com o tempo de funcionamento do motor ajustado. Se o tempo de funcionamento ajustado do motor for ultrapassado, são desencadeadas as seguintes ações pelo aparelho:

1. Evento *Tempo de funcionamento do motor ultrapassado*.
2. Sinal de impulso através do relé de saída *Disparar disjuntor do motor*

Note que acionamentos motorizados com configurações de funcionamento contínuo ou acionamentos motorizados sem comportamento de comutação de passo funcionam por mais tempo sob certas condições. Nesse caso, ajuste um tempo de funcionamento do motor mais longo.

Para configurar o monitoramento do tempo de funcionamento do motor, estão disponíveis os seguintes parâmetros:

- Tempo de funcionamento do motor
- Tempo de monitoramento de funcionamento do motor

Tempo de funcionamento do motor

Este parâmetro permite ajustar o tempo de funcionamento do motor. Para isso, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comando do motor > Monitoramento do tempo de funcionamento do motor**.
2. Inserir o tempo de funcionamento do motor.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Tempo de monitoramento de funcionamento do motor

Este parâmetro permite ativar ou desativar o tempo de funcionamento do motor. Para isso, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comando do motor > Monitoramento do tempo de funcionamento do motor**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.4.3 Ajustar a direção de comutação

Este parâmetro permite ajustar a direção de comutação. Desse modo é possível adaptar o comportamento do TAPCON® conforme a configuração do comutador de derivação em carga e acionamento motorizado. É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Significado
Padrão	TAPCON® emite um sinal através da saída *Subir* para aumentar a tensão. TAPCON® emite um sinal através da saída *Baixar* para reduzir a tensão.
Invertida	TAPCON® emite um sinal através da saída *Baixar* para aumentar a tensão. TAPCON® emite um sinal através da saída *Subir* para reduzir a tensão.

Tabela 19: Comportamento

Um ajustar a direção de comutação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comando do motor > Direção de comutação**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.4.4 Ajustar o monitoramento da direção de comutação

Este parâmetro permite ajustar o monitoramento da direção de comutação . Esta função monitora se após uma comutação de tap é atingida a posição de tap correta.

Se a posição de tap correta não for atingida no mais tardar após esgotado o dobro do tempo de funcionamento do motor, o aparelho emite o aviso de evento *Monitoramento da direção de comutação* e bloqueia a regulagem de tensão automática tanto na operação automática como na operação manual. A regulagem de tensão automática será bloqueada até que o evento seja confirmado [▶ 122].

O monitoramento de direção de comutação não estará ativo se você comandar o acionamento motorizado com um impulso permanente [▶ 73].

Para ajustar o monitoramento da direção de comutação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comando do motor > Monitoramento da direção de comutação**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.5 Compensação de linha

A função de compensação permite compensar a queda de tensão dependente da carga entre o transformador e o consumidor. Para isso, o aparelho disponibiliza 2 métodos de compensação:

- Compensação R-X
- Compensação Z

Você deve ajustar os parâmetros tanto para enrolamento 1 (E1) quanto para o enrolamento 2 (E2).

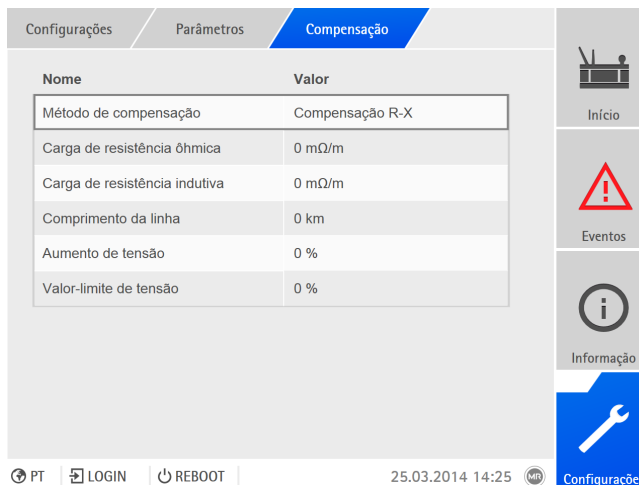



Figura 34: Ajustar a compensação de linha

Observe a seguinte descrição para a configuração da compensação de linha.

7.5.1 Compensação R-X

A compensação R-X pode compensar as perdas de tensão nas linhas, garantindo assim a tensão correta no consumidor. Para isso, são necessários os dados precisos da linha. Após inseridos todos os dados da linha, o TAPCON® calcula automaticamente as quedas de tensão ôhmica e indutiva e considera-as na regulagem de tensão automática.

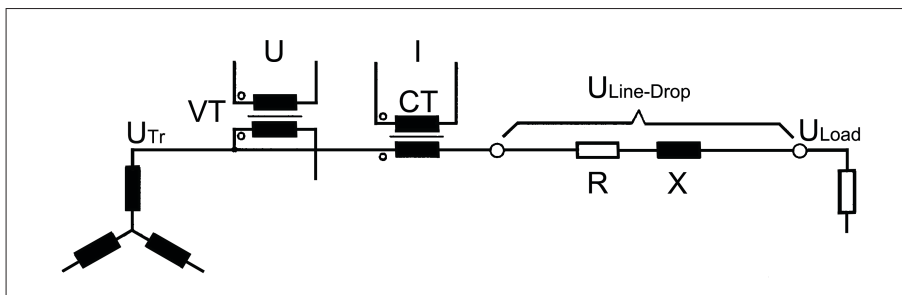



Figura 35: Circuito equivalente da compensação R-X

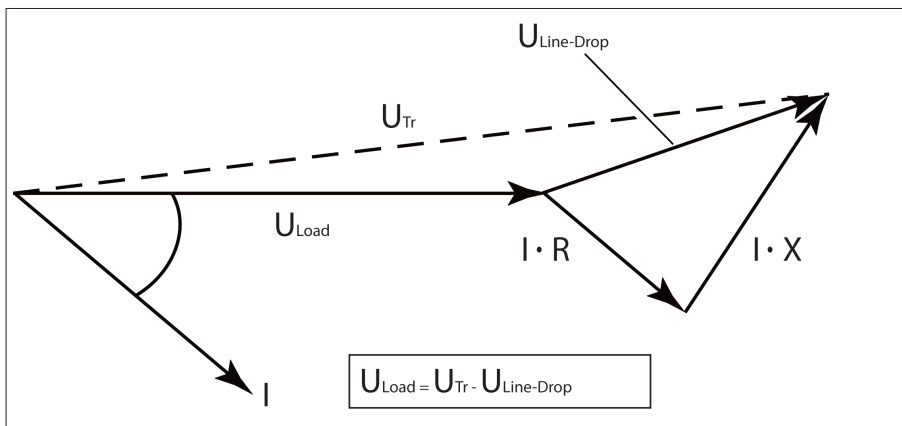



Figura 36: Representação do ponteiro da compensação R-X

Para utilizar a compensação R-X, insira os seguintes dados da linha:

- Carga de resistência ôhmica em mΩ/m
- Carga de resistência indutiva em mΩ/m
- Comprimento da linha em km

Selecionar a compensação R-X

Para selecionar a compensação R-X, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Compensação > Método de compensação**.
2. Selecionar a opção **Compensação R-X**.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar a carga de resistência ôhmica

Para inserir o valor da carga de resistência ôhmica, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Compensação > Carga de resistência ôhmica**.
2. Inserir a carga de resistência ôhmica.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar a carga de resistência indutiva

Para inserir o valor para a carga de resistência indutiva, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Compensação > Carga de resistência indutiva**.
2. Inserir a carga de resistência indutiva.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Inserir o comprimento da linha

Para inserir o comprimento da linha, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Compensação > Comprimento da linha**.
2. Inserir o comprimento de linha.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.5.2 Compensação Z

Para manter a tensão constante no consumidor através da compensação Z é possível ativar um aumento de tensão vinculado à corrente. Além disso, é possível definir um valor-limite para evitar tensões altas demais no transformador.

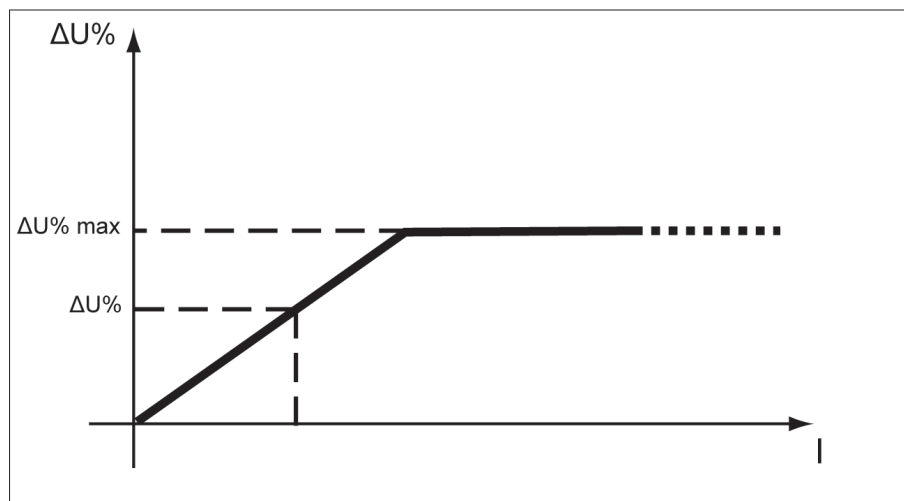



Figura 37: Compensação Z

Para utilizar a compensação Z é necessário calcular o aumento de tensão (ΔU) considerando a corrente. Para isso, utilize a fórmula seguinte:

$$\Delta U = 100 \bullet \frac{U_{Tr} - U_{Load}}{U_{Load}} \bullet \frac{I_N \bullet k_{CT}}{I}$$

ΔU	Aumento de tensão	I	Corrente de carga em A
U_{Tr}	Tensão do transformador com corrente I	I_N	Corrente nominal da conexão do transformador de corrente em A
U_{Load}	Tensão no fim da linha com corrente I e a mesma posição de serviço do comutador de derivação em carga	k_{CT}	Relação de multiplicação do transformador de corrente

Exemplo de cálculo: U_{Tr} = 100,1 V, U_{Load} = 100,0 V, I_N = 5 A k_{CT} = 200 A/5 A, I = 100 A

Obtém-se um aumento de tensão ΔU de 0,2%

As seguintes seções descrevem como é possível ajustar os parâmetros necessários para a compensação Z.

Selecionar a compensação Z

Para selecionar a compensação Z, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Compensação > Método de compensação**.
2. Selecionar a opção **Compensação Z**.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar o aumento de tensão vinculado à corrente

Este parâmetro permite ajustar o aumento de tensão ΔU.

Para ajustar o valor-limite para o aumento de tensão ΔU, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Compensação > Aumento de tensão**.
2. Inserir o aumento de tensão.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar o valor-limite de tensão

Este parâmetro permite definir o aumento de tensão máximo admissível para evitar uma tensão alta demais no transformador.

Para ajustar o valor-limite de tensão, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Compensação > Valor-limite de tensão**.

2. Inserir o valor-limite de tensão.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.6 Detecção da posição de tap

A posição de tap atual do comutador de derivação em carga é transferida do acionamento motorizado para o aparelho. Conforme sua encomenda, a posição de tap é transmitida através de uma das seguintes variantes:

- Sinal digital
  - BCD
  - Coroa de contatos de trabalho
- Sinal analógico
  - Corrente impressa (0/4...20 mA)
  - Tensão V (0…10 V)
  - Coroa potenciométrica

7.6.1 Detecção digital da posição de tap

A posição de tap pode ser transmitida opcionalmente ao aparelho como sinal digital do acionamento motorizado. Não são necessários outros ajustes.

7.6.2 Detecção analógica da posição de tap

Para a detecção analógica da posição de tap, é preciso ajustar quais posições de tap correspondem ao sinal analógico mínimo e ao sinal analógico máximo.

O aparelho está configurado de fábrica em conformidade com a encomenda. Contudo, se forem necessários ajustes, observe as seções seguintes.

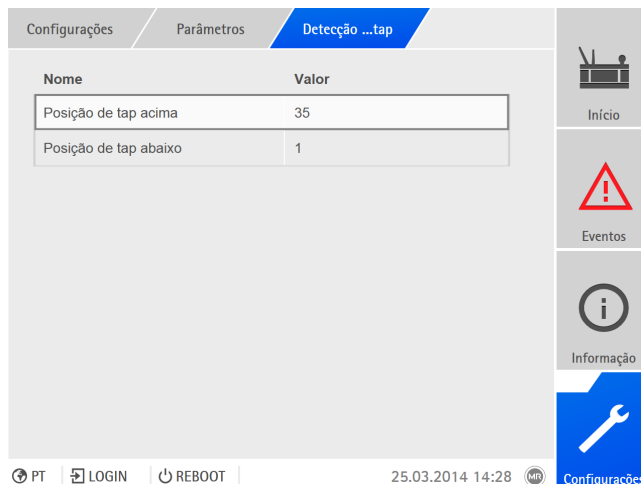



Figura 38: Ajustar a detecção analógica da posição de tap

Pos. com sinal analóg. máx.

Com este parâmetro é possível ajustar a posição de tap do comutador de derivação em carga que corresponde ao nível máximo do sinal analógico (p. ex. 20 mA com sinal de 4...20 mA).

Para ajustar a posição de tap com sinal analógico máximo, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Detecção da posição de tap > Pos. com sinal analóg. máx.**.
2. Ajustar a posição de tap.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Posição com sinal analóg. mín.

Com este parâmetro é possível ajustar a posição de tap do comutador de derivação em carga que corresponde ao nível mínimo do sinal analógico (p. ex. 4 mA com sinal de 4...20 mA).

Para ajustar a posição de tap abaixo, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Detecção da posição de tap > Pos. com sinal analóg. min.**.
2. Ajustar a posição de tap.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Calibrar a coroa potenciométrica (opcional)

Para detectar as posições de tap por meio da coroa potenciométrica, é necessário calibrar a coroa potenciométrica. Para isso, faça o seguinte:

✓ Os parâmetros “Posição de tap acima” e “Posição de tap abaixo” não estão ajustados corretamente.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Detecção analógica da posição de tap > Coroa potenciométrica**.

2. Selecionar o botão **Iniciar calibragem**.
3. Pressionar △ ou ▽ até que o comutador de derivação em carga atinja a posição de tap mais alta.
4. Selecionar o botão **Confirmar**.
5. Pressionar △ ou ▽ até que o comutador de derivação em carga atinja a posição de tap mais baixa.
6. Selecionar o botão **Confirmar**.

⇨ É exibida a mensagem *Calibragem bem-sucedida*.

7.7 Valores-limite

É possível definir para diferentes valores de medição valores-limite que são monitorados pelo aparelho. Conforme o valor medido, é possível fixar muitos valores-limite diferentes. Os seguintes valores de medição podem ser monitorados:

	2º limite inferior	1º limite inferior	1º limite superior	2º limite superior
Tensão	U<<	U<	U>	U>>
Corrente	I<<	I<	I>	I>>
Pot. aparente	S<<	S<	S>	S>>
Potência ativa	P<<	P<	P>	P>>
Potência reativa	Q<<	Q<	Q>	Q>>
Fator de potência	cos phi<<	cos phi<	-	-
Faixa de operação	-	B%<	B%>	-
Posição de tap	-	Tap<	Tap>	-

Tabela 20: Valores-limite

Os valores-limite “abaixo” são monitorados para verificar se o valor de medição atinge ou não o valor-limite. Os valores-limite “acima” são monitorados para verificar se o valor de medição atinge ou ultrapassa o valor-limite.

Para cada valor-limite existem diferentes parâmetros disponíveis para configurar o monitoramento do valor-limite.

Você deve ajustar esse parâmetro tanto para enrolamento 1 (E1) quanto para o enrolamento 2 (E2). A monitoração de valor-limite do enrolamento regulado tem uma prioridade mais alta que a monitoração de valor-limite do enrolamento não regulado.

Conforme o valor-limite os parâmetros disponíveis bem como as suas opções de seleção podem variar.

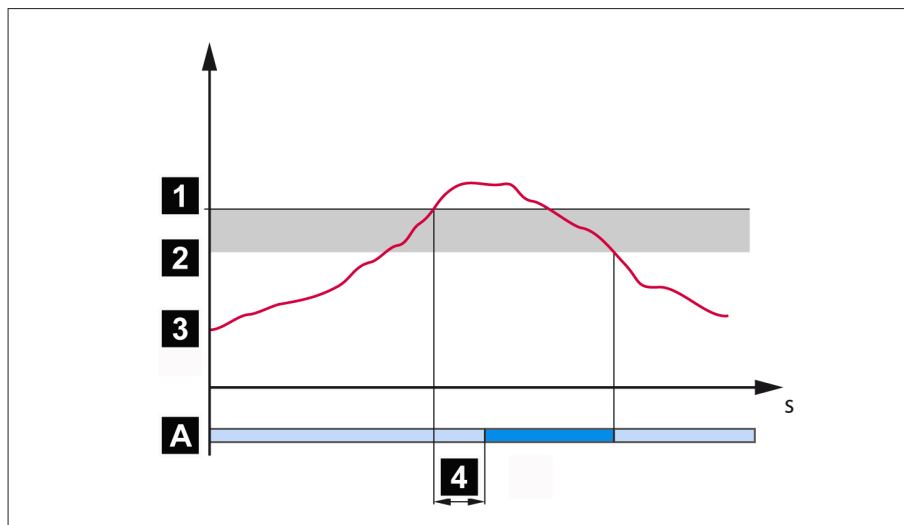



Figura 39: Representação do princípio do monitoramento do valor-limite (exemplo “valor-limite acima”)

1	Valor-limite	4	Tempo de retardamento
2	Histerese	A	Duração do “comportamento” ajustado
3	Valor de medição		

Valor-limite relativo/absoluto

Este parâmetro permite ajustar se o aparelho deve utilizar o “valor-limite absoluto” ou o “valor-limite relativo”.

Valor-limite absoluto

Este parâmetro permite ajustar o valor-limite como valor absoluto fixo. Ao contrário do valor relativo, este limite não é dependente de um valor de referência.

Valor-limite relativo

Este parâmetro permite ajustar o valor-limite relativo a um valor de referência.

Valor-limite da histerese

Este parâmetro permite ajustar a histerese. A histerese é subtraída do valor-limite para “valor-limite superior” e adicionada ao valor-limite para “valor-limite inferior”. Após uma violação do valor-limite, o comportamento do aparelho somente será reposto se o valor de medição tiver ultrapassado a histerese. A histerese serve para que o aparelho ignore pequenas oscilações em torno do valor-limite.

Valor-limite do tempo de retardamento

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento. Quando um valor--limite é violado, o aparelho executa o comportamento ajustado somente após esgotado o tempo de retardamento. O tempo de retardamento serve para que o aparelho ignore violações do valor-limite por pouco tempo.

Comportamento do valor-limite

Este parâmetro permite fixar o comportamento do aparelho no caso de violação do valor-limite. As opções disponíveis podem variar de acordo com o valor-limite. Estão disponíveis as seguintes opções:

Opção	Descrição
Desativado	O valor-limite não é monitorado.
Comut. rápida de retorno	O aparelho executa tantas comutações de tap na direção necessária até que a violação do valor-limite seja suprimida. O aparelho ignora nesse caso o tempo de retardamento T1 ajustado da regulagem de tensão automática.
Bloqueio automático	O aparelho bloqueia a regulagem de tensão automática.
Bloqueio automático-manual	O aparelho bloqueia a regulagem de tensão automática e comutações de tap manuais.
Bloqueio automático baixar tap	O aparelho bloqueia comutações de tap em direção de uma posição de tap mais baixa.
Bloqueio automático subir tap	O aparelho bloqueia comutações de derivação em direção de uma posição de tap mais alta.
Bloqueio automático-manual baixar tap	O aparelho bloqueia a regulagem de tensão automática e comutações de tap manuais em direção a uma posição de tap mais baixa.
Bloqueio automático-manual subir tap	O aparelho bloqueia a regulagem de tensão automática e comutações de tap manuais em direção a uma posição de tap mais alta.
Comutar para manual	O aparelho comuta para a operação manual.
Tap de destino	O aparelho comuta automaticamente para o tap de destino [▶ 94] ajustado.

Tabela 21: Comportamento do aparelho

7.7.1 Monitoramento da tensão

Para o monitoramento da tensão da tensão de saída atual do transformador, você pode ajustar 4 valores-limite:

- Subtensão U<<
- Subtensão U<
- Sobretensão U>

- Sobretensão U>>

Para cada valor-limite podem ser ajustados os parâmetros seguintes: Uma descrição detalhada do princípio de valor-limite e dos parâmetros podem ser encontradas na seção Valores-limite.

- Valor-limite relativo/absoluto
- Valor-limite [V]: valor-limite absoluto
- Valor-limite [%]: valor-limite relativo ao valor de referência da tensão
- Valor-limite da histerese
- Valor-limite do tempo de retardamento
- Comportamento do valor-limite

Para ajustar o monitoramento da tensão, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Valores-limite de tensão** .
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.7.2 Monitoramento da corrente

Para o monitoramento da corrente de carga atual do transformador, é possível ajustar quatro valores-limite:

- I<<
- I<
- I>
- I>>

Para cada valor-limite podem ser ajustados os parâmetros seguintes: Uma descrição detalhada do conceito de valor-limite e dos parâmetros podem ser encontradas na seção Valores-limite [▶ 86].

- Valor-limite relativo/absoluto
- Valor-limite [A]: valor-limite absoluto
- Valor-limite [%]: valor-limite relativo à corrente nominal do transformador de corrente
- Valor-limite da histerese
- Valor-limite do tempo de retardamento
- Comportamento do valor-limite

Para ajustar o monitoramento da corrente, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Valores-limite de corrente**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro.

4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.7.3 Monitoramento da potência

Para o monitorações da potência atual do transformador, você pode ajustar os seguintes valores-limite:

Potência aparente	S<<	S<	S>	S>>
Potência ativa	P<<	P<	P>	P>>
Potência reativa	Q<<	Q<	Q>	Q>>
Fator de potência	cos phi<<	cos phi<	-	-

Tabela 22: Valores-limite para o monitoramento da potência

Para cada valor-limite podem ser ajustados os parâmetros seguintes: Uma descrição detalhada do conceito de valor-limite e dos parâmetros podem ser encontradas na seção Valores-limite.

- Valor-limite: valor-limite absoluto
- Valor-limite da histerese
- Valor-limite do tempo de retardamento

Comportamento Se o valor-limite for ultrapassado, o aparelho emite uma mensagem .

Para ajustar o monitoramento da potência, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Valores-limite de potência** .
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.7.4 Monitoramento da faixa de operação

Através do monitoramento da faixa de operação os seguintes valores-limite são monitorados. Para isso, a faixa de operação [▶ 59] ajustada será utilizada.

- Faixa de operação acima
- Faixa de operação abaixo

Para cada valor-limite podem ser ajustados os seguintes parâmetros: Uma descrição detalhada do princípio de valor-limite e dos parâmetros podem ser encontradas na seção Valores-limite [▶ 86].

- Valor-limite histerese: inserção como valor percentual relativo ao valor de referência da tensão.
- Valor-limite do tempo de retardamento

Comportamento Se o valor-limite for ultrapassado, o aparelho dispara a mensagem *Valor-limite da faixa de operação acima/Valor-limite da faixa de operação abaixo* .

Para ajustar o monitoramento da faixa de operação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Parâmetros de regulagem > Valores-limite > Monitoramento da faixa de operação** .
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.7.5 Monitoramento do intervalo de comutação

Com esta função é possível monitorar o comportamento de comutação típico do seu transformador. Para isso, no modo de operação automática é possível ajustar o número admissível de comutações subsequentes dentro de um intervalo de tempo definido.

É possível monitorar as seguintes comutações:

- Comutações totais: soma das comutações para cima e comutações para baixo
- Comutações para baixo: soma das comutações para baixo
- Comutações para cima: soma das comutações para cima

Para as respectivas comutações, é possível ajustar os seguintes parâmetros:

Intervalo tempo

Este parâmetro permite ajustar o intervalo de tempo no qual o número máximo de comutações não pode ser ultrapassado.

Número de comutações máximo admissível

Se for ultrapassado o número de comutações máximo permitido dentro do intervalo de tempo ajustado, o aparelho desencadeia uma reação correspondente (p. ex. uma mensagem).

Comportamento do contador (somente no caso de comutações para baixo ou comutações para cima)

Este parâmetro permite ajustar se comutações para cima ou comutações para baixo intermediárias repõem o contador interno. É possível selecionar as seguintes opções:

- Ativado:
  - Com uma comutação para cima o contador interno das comutações sucessivas para baixo é reposto.
  - Com uma comutação para baixo o contador interno das comutações sucessivas para cima é reposto.
- Desativado: O contador interno não é reposto através de comutações para cima ou comutações para baixo intermediárias.

Comportamento

Este parâmetro permite ajustar o comportamento do TAPCON® quando número máximo admissível de comutações for ultrapassado:

Ajuste	Comportamento
Desativado	O monitoramento do intervalo de comutação está desativado.
Comutar para manual	O evento é exibido pela duração ajustada da reação. O TAPCON® muda automaticamente para a operação manual.
Bloqueio automático	O evento é exibido pela duração ajustada da reação. A regulagem de tensão automática será bloqueada. É possível esperar o tempo de bloqueio ou mudar manualmente para a operação manual e, em seguida, para a operação automática. O evento é reposto e o bloqueio é suprimido.

Duração do evento

Este parâmetro permite ajustar a duração de reação do TAPCON® ao evento completo.

Ajustar o monitoramento do intervalo de comutação

Para ajustar o monitoramento do intervalo de comutação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento do intervalo de comutação/Subir/Baixar**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.7.6 Monitoramento da posição de tap

Para o monitoramento da posição de tap é possível ajustar dois valores-limite:

- Tap<
- Tap>

Para cada valor-limite podem ser ajustados os parâmetros seguintes: Uma descrição detalhada do conceito de valor-limite e dos parâmetros podem ser encontradas na seção Valores-limite [▶ 89].

- Posição de tap abaixo/acima
- Comportamento do valor-limite

Para ajustar o monitoramento de posição de taps, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento da posição de tap** .
2. Selecionar o parâmetro desejado.

3. Ajustar o parâmetro.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.8 Monitoramento de funcionamento

A função “monitoramento de funcionamento” serve para reconhecer o fato de a faixa de operação ser ultrapassada ou não ser atingida por longo tempo. O fato de a faixa de operação ser ultrapassada ou não ser atingida por longo tempo indica um problema com a função do aparelho, já que o aparelho não pode corrigir o desvio de regulação.

Comportamento

Se a faixa de operação [▶ 59] ajustada não for atingida ou for ultrapassada, o evento *Monitoramento de funcionamento* será emitido após esgotado o tempo de retardamento ajustado para o monitoramento de funcionamento. O evento é confirmado automaticamente assim que o valor de medição voltar novamente à faixa de operação ajustada.

Para ajustar o monitoramento de funcionamento, estão disponíveis os seguintes parâmetros:

- Monitoramento de funcionamento
- Histerese
- Tempo de retardamento

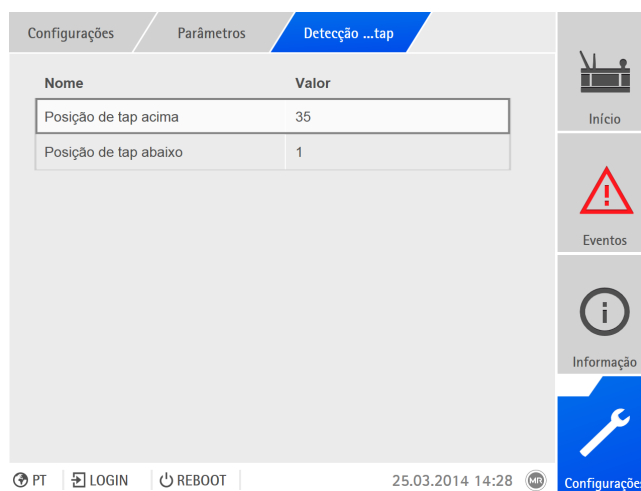



Figura 40: Ajustar o monitoramento de funcionamento

Ativar o monitoramento de funcionamento

Este parâmetro permite ativar o monitoramento de funcionamento. É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Comportamento
Desativado	O monitoramento de funcionamento está desativado.
Só automático	O monitoramento de funcionamento está ativo somente na operação AVR AUTO.
Automático e manual	O monitoramento de funcionamento está ativo nas operações AVR AUTO e AVR MANUAL.

Tabela 23: Ativar o monitoramento de funcionamento

Para ativar o monitoramento de funcionamento, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento da faixa de operação > Monitoramento de funcionamento**.
2. Selecionar a opção desejada no campo de listas.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar a histerese

Para ajustar a histerese, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento da faixa de operação > Histerese**.
2. Inserir histerese.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar o tempo de retardamento

Para ajustar o tempo de retardamento, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento da faixa de operação > Tempo de retardamento**.
2. Inserir o tempo de retardamento.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.9 Inversão de fluxo de potência

Uma inversão do fluxo de alimentação ocorre quando a corrente ativa for negativa. Para isso, é possível ajustar os seguintes parâmetros:

- Comportamento
- Histerese
- Tempo de retardamento

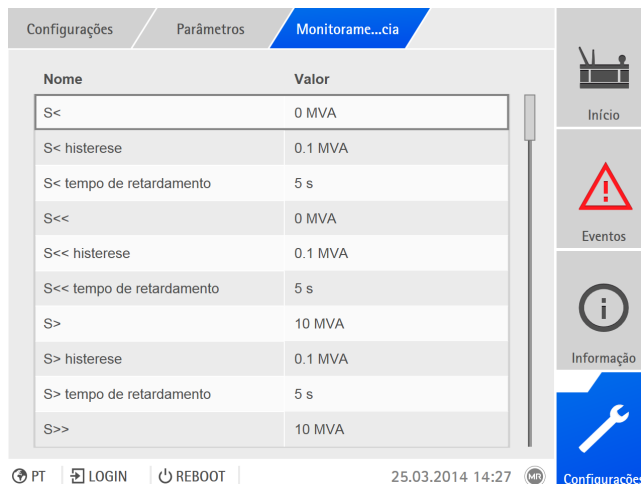



Figura 41: Ajustar a inversão do fluxo de alimentação

Ajustar o comportamento

Este parâmetro permite ajustar o comportamento no caso de uma inversão do fluxo de alimentação. É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Comportamento
Desativado	▪ O fluxo de alimentação negativo será ignorado. ▪ O TAPCON® continua a regular.
Somente evento	▪ O evento *inversão do fluxo de alimentação* é emitido. ▪ Desde que a compensação Z seja ativada, esta função será desativada. ▪ O TAPCON® continua a regular.
Bloqueio automático	▪ É emitido o evento *inversão do fluxo de alimentação*. ▪ Desde que a compensação Z seja ativada, esta função será desativada. ▪ A regulagem automática será bloqueada.

Ajuste	Comportamento
Bloqueio automático--manual	▪ É emitido o evento *inversão do fluxo de alimentação*. ▪ Desde que a compensação Z seja ativada, esta função será desativada. ▪ A regulagem automática será bloqueada. ▪ Não é possível executar nenhuma comutação de tap na operação manual.
Mover para uma posição definida	▪ É emitido o evento *inversão do fluxo de alimentação*. ▪ Desde que a compensação Z seja ativada, esta função será desativada. ▪ O TAPCON® provoca uma comutação de tap para a posição de tap definida no parâmetro "tap de destino" [▶ 94]. ▪ O TAPCON® bloqueia posteriores comutações de tap ▪ Se não há nenhuma detecção da posição de tap, a inicialização do tap de destino será ignorada. A regulagem automática será bloqueada.

Tabela 24: Comportamento no caso de inversão do fluxo de alimentação

Para ajustar comportamento no caso de uma inversão do fluxo de alimentação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Inversão do fluxo de alimentação > Comportamento**.
2. Selecionar a opção desejada no campo de listas.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar a histerese

Este parâmetro permite ajustar a histerese. Se o valor de medição oscilar em torno de um valor limiar, é possível evitar assim mensagens geradas desnecessariamente.

Para ajustar a histerese, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Inversão do fluxo de alimentação > Histerese**.
2. Inserir histerese.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ajustar o tempo de retardamento

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento para retardar a emissão da mensagem *Inversão do fluxo de alimentação*.

Para ajustar o tempo de retardamento para a mensagem, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Inversão do fluxo de alimentação > Tempo de retardamento**.
2. Inserir o tempo de retardamento.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.10 Operação de tap de destino

Este parâmetro permite definir um tap de destino. Com a operação de posição de tap ativada, o TAPCON® comuta automaticamente para esse tap de destino.

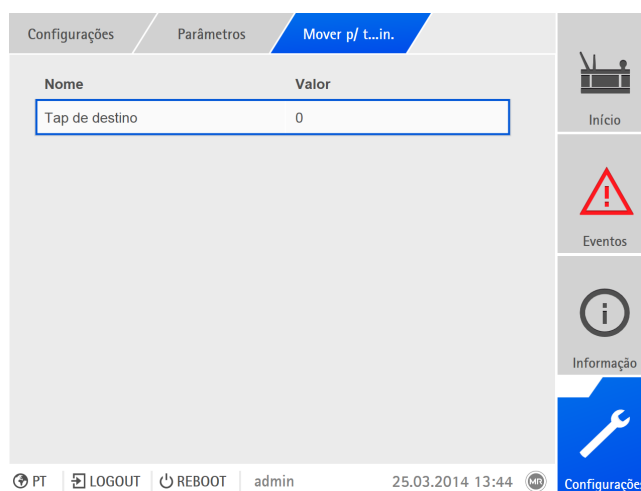



Figura 42: Ajustar operação de tap de destino

Para ajustar o tap de destino, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Operação de tap de destino > Tap de destino** .
2. Inserir o tap de destino.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.11 Saída analógica de valores

Com a função saída analógica de valores é possível fornecer os valores medidos ou calculados como sinal analógico (p. ex. 4...20 mA). Dependendo da configuração do dispositivo, é possível fornecer os seguintes valores:

- Valor de referência Uref
- Posição de tap Pos
- Tensão U1
- Corrente I1
- Corrente ativa Ip
- Corrente reativa Iq
- Potência ativa P

- Potência reativa Q
- Potência aparente S

O aparelho sempre envia os valores de medição do enrolamento que está sendo regulado.

O aparelho está configurado de fábrica em conformidade com a encomenda. Contudo, se forem necessários ajustes, observe as seções seguintes.

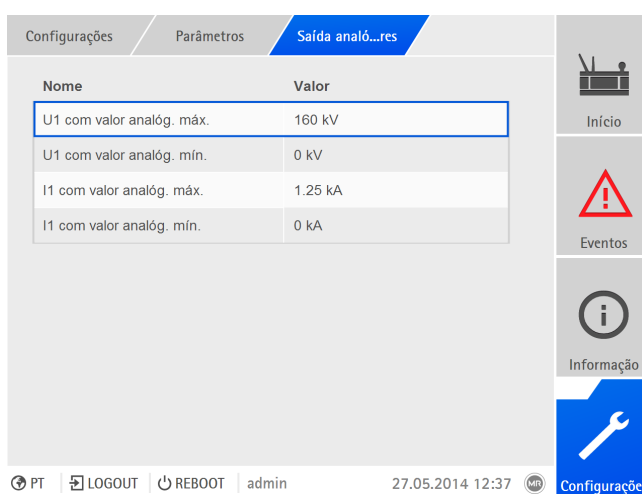
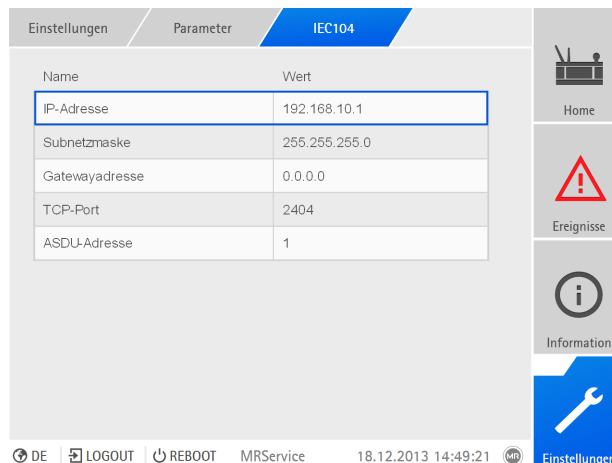



Figura 43: Ajustar a saída analógica de valores

Para ajustar a saída analógica de valores, é possível utilizar 2 parâmetros para cada valor de medição:

- Valor de medição com sinal analógico máximo
- Valor de medição com sinal analógico mínimo

Com esses dois parâmetros é possível ajustar qual valor corresponde ao nível máximo do sinal analógico (p. ex. 20 mA com sinal de 4...20 mA) e qual valor corresponde ao nível mínimo do sinal analógico (p. ex. 4 mA com sinal de 4...20 mA).

Para ajustar a saída de valor analógico, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Saída de valor analógico**.
2. Selecionar e ajustar o parâmetro desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.12 SCADA

A seguinte seção descreve como o aparelho pode ser configurado para a integração em um sistema de controle (SCADA).

7.12.1 Configurar IEC 61850 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de comando IEC 61850, os seguintes parâmetros devem ser ajustados.

Figura 44: Ajustar os parâmetros para IEC 61850

Endereço IP

Este parâmetro permite atribuir um endereço IP ao aparelho.

Para ajustar o endereço IP, faça o seguinte:

Indique endereços IP em diferentes sub-redes para a visualização baseada na Web e SCADA (opcional). Caso contrário, não é possível criar nenhuma conexão.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 61850 > Endereço IP**.
2. Inserir o endereço IP.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Máscara de sub-rede

Este parâmetro permite ajustar a máscara de sub-rede.

Sempre forneça um máscara de sub-rede válida diferente de 0.0.0.0, caso contrário não será possível criar conexões ao aparelho.

Para ajustar a máscara de sub-rede, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 61850 > Máscara de sub-rede**.
2. Inserir a máscara de sub-rede.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço de gateway

Este parâmetro permite ajustar o endereço IP do gateway.

Se você definir o valor como 0.0.0.0, não será utilizado nenhum gateway.

Para ajustar o endereço de gateway, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 61850 > Endereço de gateway**.
2. Inserir endereço de gateway.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Nome IED

Este parâmetro permite atribuir um nome IED ao aparelho para a sua identificação na rede IEC 61850.

O nome IED deve começar com uma letra e pode conter 11 caracteres no máximo.

Para ajustar o nome IED, faça o seguinte:

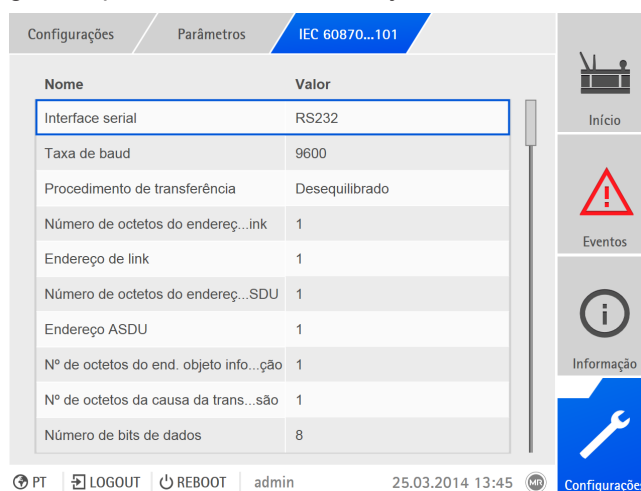
1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 61850 > Nome IED** .
2. Inserir o nome IED.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Nome do dispositivo

Este parâmetro permite atribuir um nome do dispositivo ao aparelho para a sua identificação na rede IEC 61850.

Para ajustar o nome do dispositivo, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 61850 > Nome do dispositivo** .
2. Inserir o nome do dispositivo.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Edição

Com este parâmetro é possível comutar entre a Edição 1 e Edição 2 do protocolo de sistema de controle IEC 61850.

Para selecionar o a edição do protocolo de sistema de controle IEC 61850, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 61850 > Edição** .
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.12.2 Configurar IEC 60870-5-101 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de comando IEC 60870-5-101, os seguintes parâmetros devem ser ajustados.

Figura 45: Ajustar os parâmetros para IEC60870-5-101

Interface serial

Este parâmetro permite selecionar a interface serial para a transferência de dados. É possível selecionar as seguintes opções:

- RS232
- RS485

Para selecionar a interface serial, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Interface serial**.
2. Selecionar a interface serial.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Taxa de baud

Este parâmetro permite ajustar a taxa de baud da interface serial. É possível selecionar as seguintes opções:

- 9600 Baud
- 19200 Baud

- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

Para configurar a taxa de baud, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Taxa de baud** .
2. Selecionar a taxa de baud.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Procedimento de transferência

Este parâmetro permite ajustar o procedimento de transferência. É possível selecionar as seguintes opções:

- Transferência desequilibrada
- Transferência equilibrada

Para ajustar o procedimento de transferência, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Procedimento de transferência** .
2. Selecionar o procedimento de transferência.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de octetos do endereço de link

Este parâmetro permite ajustar quantos octetos são previstos para o endereço de link.

Para ajustar o número de octetos do endereço de link, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Número de octetos do endereço de link** .
2. Ajustar o número de octetos do endereço de link.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço de link

Este parâmetro permite ajustar o endereço de link.

Para ajustar endereço de link, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Endereço de link** .
2. Ajustar o endereço de link.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de octetos do endereço ASDU

Este parâmetro permite ajustar quantos octetos são previstos para o endereço de link.

Para ajustar o número de octetos do endereço ASDU, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Número de octetos do endereço ASDU** .
2. Ajustar o número de octetos do endereço ASDU.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço ASDU

Este parâmetro permite ajustar o endereço ASDU.

Para ajustar o endereço ASDU, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Endereço ASDU** .
2. Ajustar o endereço ASDU.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de octetos do endereço do objeto de informação

Este parâmetro permite ajustar quantos octetos são previstos para o endereço do objeto de informação.

Para ajustar o número de octetos do endereço do objeto de informação, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Número de octetos do endereço do objeto de informação** .
2. Ajustar o número de octetos do endereço do objeto de informação.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de octetos da causa da transmissão

Este parâmetro permite ajustar quantos octetos são previstos para a causa da transmissão.

Para ajustar o número de octetos da causa da transmissão, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Número de octetos da causa da transmissão** .
2. Ajustar o número de octetos da causa da transmissão.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de bits de dados

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de dados.

Para ajustar o número de bits de dados, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Número de bits de dados** .
2. Ajustar o número de bits de dados.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Paridade

Este parâmetro permite ajustar a paridade. É possível selecionar as seguintes opções:

- Nenhuma
- Par
- Ímpar

Para ajustar a paridade, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Paridade** .
2. Selecionar a paridade.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de bits de parada

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de parada.

Para ajustar o número de bits de parada, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 > Número de bits de parada** .
2. Ajustar o número de bits de parada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.12.3 Configurar IEC 60870-5-103 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de comando IEC 60870-5-103, os seguintes parâmetros devem ser ajustados.

Figura 46: Ajustar os parâmetros para IEC60870-5-103

Interface serial

Este parâmetro permite selecionar a interface serial para a transferência de dados. É possível selecionar as seguintes opções:

- RS232
- RS485

Para selecionar a interface serial, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-103 > Interface serial**.
2. Selecionar a interface serial.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Taxa de baud

Este parâmetro permite ajustar a taxa de baud da interface serial. É possível selecionar as seguintes opções:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

Para configurar a taxa de baud, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-103 > Taxa de baud** .
2. Selecionar a taxa de baud.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço ASDU

Este parâmetro permite ajustar o endereço ASDU.

Para ajustar o endereço ASDU, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-103 > Endereço ASDU** .
2. Ajustar o endereço ASDU.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de bits de dados

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de dados.

Para ajustar o número de bits de dados, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-103 > Número de bits de dados** .
2. Ajustar o número de bits de dados.

3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Paridade

Este parâmetro permite ajustar a paridade. É possível selecionar as seguintes opções:

- Nenhuma
- Par
- Ímpar

Para ajustar a paridade, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-103 > Paridade** .
2. Selecionar a paridade.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de bits de parada

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de parada.

Para ajustar o número de bits de parada, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-103 > Número de bits de parada** .
2. Ajustar o número de bits de parada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.12.4 Configurar IEC 60870-5-104 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de comando IEC 60870-5-104, os seguintes parâmetros devem ser ajustados.

Figura 47: Ajustar os parâmetros para IEC60870-5-104

Endereço IP

Este parâmetro permite atribuir um endereço IP ao aparelho.

Para ajustar o endereço IP, faça o seguinte:

Indique endereços IP em diferentes sub-redes para a visualização baseada na Web e SCADA (opcional). Caso contrário, não é possível criar nenhuma conexão.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-104 > Endereço IP**.
2. Inserir o endereço IP.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Máscara de sub-rede

Este parâmetro permite ajustar a máscara de sub-rede.

Sempre forneça um máscara de sub-rede válida diferente de 0.0.0.0, caso contrário não será possível criar conexões ao aparelho.

Para ajustar a máscara de sub-rede, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-104 > Máscara de sub-rede** .
2. Inserir a máscara de sub-rede.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço de gateway

Este parâmetro permite ajustar o endereço IP do gateway.

Se você definir o valor como 0.0.0.0, não será utilizado nenhum gateway.

Para ajustar o endereço de gateway, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-104 > Endereço de gateway**.
2. Inserir endereço de gateway.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Porta TCP

Este parâmetro permite ajustar a porta TCP.

Para configurar a porta TCP, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-104 > Porta TCP** .
2. Inserir a porta TCP.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço ASDU

Este parâmetro permite ajustar o endereço ASDU.

Para ajustar o endereço ASDU, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-104 > Endereço ASDU**.
2. Ajustar o endereço ASDU.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.12.5 Configurar o Modbus (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de comando Modbus, os parâmetros correspondentes devem ser ajustados conforme o tipo de Modbus selecionado.

Figura 48: Ajustar os parâmetros para Modbus

Tipo Modbus

Este parâmetro permite ajustar o tipo de Modbus. É possível selecionar as seguintes opções:

- RTU
- TCP
- ASCII

Para ajustar o tipo de Modbus, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Tipo de Modbus** .
2. Selecionar o tipo de Modbus.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço Modbus

Este parâmetro permite ajustar o endereço Modbus.

Para ajustar o endereço Modbus, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Endereço Modbus** .
2. Inserir o endereço Modbus.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Porta TCP (somente em Modbus TCP)

Este parâmetro permite ajustar a porta TCP.

Para configurar a porta TCP, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Porta TCP** .
2. Inserir a porta TCP.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Conexões TCP máximas (somente em Modbus TCP)

Este parâmetro permite ajustar o número máximo de conexões TCP.

Para ajustar o número máximo de conexões TCP, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Conexões TCP máximas** .
2. Inserir conexões TCP máximas.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

TCP Keepalive (somente em Modbus TCP)

Este parâmetro permite ativar/desativar a função “TCP Keepalive”.

Para ativar/desativar a função “TCP Keepalive”, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > TCP Keepalive**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço IP (somente em Modbus TCP)

Este parâmetro permite atribuir um endereço IP ao aparelho.

Indique endereços IP em diferentes sub-redes para a visualização baseada na Web e SCADA (opcional). Caso contrário, não é possível criar nenhuma conexão.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Endereço IP**.
2. Inserir o endereço IP.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Interface serial (somente em Modbus RTU e Modbus ASCII)

Este parâmetro permite selecionar a interface serial para a transferência de dados. É possível selecionar as seguintes opções:

- RS232
- RS485

Para selecionar a interface serial, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Interface serial**.
2. Selecionar a interface serial.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de bits de dados (somente em Modbus RTU e Modbus ASCII)

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de dados.

Para ajustar o número de bits de dados, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Número de bits de dados**.
2. Ajustar o número de bits de dados.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Paridade (somente em Modbus RTU e Modbus ASCII)

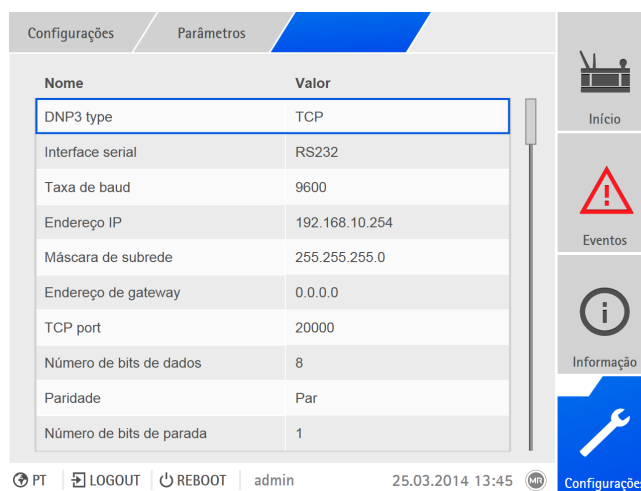
Este parâmetro permite ajustar a paridade. É possível selecionar as seguintes opções:

- Nenhuma
- Par
- Ímpar

Para ajustar a paridade, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Paridade**.
2. Selecionar a paridade.

3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Número de bits de parada (somente em Modbus RTU e Modbus ASCII)

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de parada.

Para ajustar o número de bits de parada, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Modbus > Número de bits de parada**.
2. Ajustar o número de bits de parada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.12.6 Configurar DNP3 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de comando DNP3, os seguintes parâmetros devem ser ajustados.

Figura 49: Ajustar os parâmetros para DNP3

Tipo de transm. DNP3

Com este parâmetro é possível ajustar o tipo de transmissão. É possível selecionar as seguintes opções:

- TCP
- Serial

Para ajustar o tipo de transmissão, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Tipo de transmissão DNP3**.
2. Selecionar o tipo de transmissão DNP3
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço IP (somente em tipo de transmissão TCP)

Este parâmetro permite atribuir um endereço IP ao aparelho.

Indique endereços IP em diferentes sub-redes para a visualização baseada na Web e SCADA (opcional). Caso contrário, não é possível criar nenhuma conexão.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Endereço IP**.
2. Inserir o endereço IP.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Máscara de sub-rede (somente em tipo de transmissão TCP)

Este parâmetro permite ajustar a máscara de sub-rede.

Sempre forneça um máscara de sub-rede válida diferente de 0.0.0.0, caso contrário não será possível criar conexões ao aparelho.

Para ajustar a máscara de sub-rede, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Máscara de sub-rede**.
2. Inserir a máscara de sub-rede.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Endereço de gateway (somente em tipo de transmissão TCP)

Este parâmetro permite ajustar o endereço IP do gateway.

Se você definir o valor como 0.0.0.0, não será utilizado nenhum gateway.

Para ajustar o endereço de gateway, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Endereço de gateway**.
2. Inserir endereço de gateway.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Porta TCP (somente em tipo de transmissão TCP)

Este parâmetro permite ajustar a porta TCP.

Para configurar a porta TCP, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Porta TCP**.

2. Inserir a porta TCP.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Interface serial (somente em tipo de transmissão serial)

Este parâmetro permite selecionar a interface serial para a transferência de dados. É possível selecionar as seguintes opções:

- RS232
- RS485

Para selecionar a interface serial, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Interface serial**.
2. Selecionar a interface serial.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Taxa de baud (somente em tipo de transmissão serial)

Este parâmetro permite ajustar a taxa de baud da interface serial. É possível selecionar as seguintes opções:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

Para configurar a taxa de baud, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Taxa de baud**.
2. Selecionar a taxa de baud.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

End. aparelho

Com este parâmetro é possível configurar o endereço de link do aparelho. Para configurar o endereço do aparelho, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Endereço do aparelho**.
2. Fornecer o endereço do aparelho.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

End. destino

Este parâmetro permite configurar o endereço de link do mestre de destino. Para configurar o endereço de link, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Endereço de destino**.

2. Fornecer o endereço de destino.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Mensagens não solicitadas

Com este parâmetro é possível definir se o aparelho deve aceitar mensagens não solicitadas. Ativando mensagens não solicitadas, o aparelho envia uma mensagem pelo sistema de comando a cada alteração de valor.

Para ajustar a compatibilidade com mensagens não solicitadas, faça o seguinte

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Mensagens não solicitadas**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Repetição de mensagens não solicitadas

Com este parâmetro, é possível definir a frequência com que o aparelho deve enviar uma mensagem não solicitada até que receba uma resposta do mestre DNP3.

Para definir as repetições das mensagens não solicitadas, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Repetições de mensagens não solicitadas**.
2. Fornecer a quantidade desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Repetir mensagens não solicitadas sem limite

Com este parâmetro é possível definir se o aparelho deve enviar mensagens não solicitadas de modo ilimitado até que receba uma resposta do mestre DNP3.

Para ajustar as repetições das mensagens não solicitadas de modo ilimitado, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Repetir mensagens não solicitadas sem limite**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ultrapassagem de tempo

Com este parâmetro é possível ajustar a ultrapassagem de tempo para mensagens não solicitadas.

Para ajustar a ultrapassagem de tempo para mensagens não solicitadas, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Porta TCP > Ultrapassagem de tempo**

2. Inserir a ultrapassagem de tempo.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ultrapassagem de tempo de confirmação de resposta

Com este parâmetro é possível ajustar a ultrapassagem de tempo de confirmação de resposta em mensagens não solicitadas.

Para ajustar a ultrapassagem de tempo para mensagens não solicitadas, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Ultrapassagem de tempo de confirmação de resposta**
2. Inserir a ultrapassagem de tempo.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Código ID de usuário

Com este parâmetro é possível ajustar o código ID de usuário.

Para ajustar o código ID de usuário, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > DNP3 > Código ID de usuário**.
2. Fornecer o código ID de usuário.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.13 Sincronização de tempo

É possível sincronizar o tempo do aparelho automaticamente através de um servidor de horário SNTP. Para isso, é possível ajustar os seguintes parâmetros:

- Sincronização de tempo via SNTP
- Servidor de horário SNTP
- Intervalo de sincronização
- Tempo de referência
- Fuso horário

Figura 50: Ajustar a sincronização de tempo

As seguintes seções descrevem como ajustar esses parâmetros.

7.13.1 Ativar a sincronização de tempo via SNTP

Este parâmetro permite ativar a sincronização de tempo através de um servidor de hora SNTP .

Para ativar a sincronização de tempo via SNTP, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sincronização de tempo > Sincronização de tempo via SNTP**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.13.2 Inserir o endereço de servidor de horário

Com esse parâmetro você pode inserir o endereço IP do servidor de horário SNTP. Se você utilizar um servidor de horário, o aparelho aplica o horário desse servidor como horário do sistema.

Sempre forneça um endereço válido de servidor de horário diferente de 0.0.0.0, caso contrário não será possível criar conexões ao aparelho.

Para ajustar o endereço do servidor de horário SNTP, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sincronização de tempo > Servidor de horário SNTP**.
2. Inserir o endereço de servidor de horário.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.13.3 Ajustar o fuso horário

Se a informação de tempo é transmitida ao TAPCON® através de um aparelho externo, esse tempo é transmitido conforme o Tempo de referência [▶ 114] ajustado. Este parâmetro permite ajustar o atraso em relação ao UTC para adaptar o horário do TAPCON® ao horário local.

Exemplo:

Região	Atraso em relação ao UTC
Mumbai, Índia	UTC +5:30 h
Pequim, China	UTC +8:00 h
Rio de Janeiro, Brasil	UTC -4:00 h

Tabela 25: Atraso em relação ao UTC (tempo universal coordenado)

Para ajustar o fuso horário, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sincronização de tempo > Fuso horário**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.13.4 Ajustar o intervalo de sincronização

Este parâmetro permite ajustar o intervalo em que o aparelho consulta o tempo do servidor de horário.

Para ajustar o intervalo de sincronização, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sincronização de tempo > Intervalo de sincronização**.
2. Inserir o intervalo de sincronização.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.13.5 Tempo de referência

Este parâmetro permite ajustar o tempo de referência para a sincronização de tempo que o TAPCON® deve aplicar e exibir. Estão disponíveis as seguintes opções:

Opção	Descrição
UTC	O tempo UTC ajustado será aplicado.
Hora local	A hora local do TAPCON® será aplicada

Tabela 26: Tempo de referência

Para ajustar o tempo de referência, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sincronização de tempo > Tempo de referência**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.14 Administração de usuários

A administração de usuários baseia-se em um sistema de funções. A cada usuário deve ser atribuída uma função. Para cada função é possível ajustar os direitos de acesso a parâmetros e eventos.

7.14.1 Funções dos usuários

Os direitos de acesso às funções e ajustes do aparelho são controlados através de um sistema de funções hierárquico. O sistema contém 5 funções diferentes que têm diferentes direitos de acesso. Uma parte desses direitos de acesso é concedida de maneira fixa, mas os direitos de acesso a determinados parâmetros e eventos podem ser configurados. Observe para isso a seção Ajustar direitos de acesso a parâmetros e eventos [▶ 118].

Se você não tiver feito login no aparelho, você estará na função de usuário “Exibição de dados”.

No estado de fornecimento as seguintes funções estão previstas:

Função	Descrição
Exibição de dados	Usuário que pode ver apenas dados operacionais relevantes. ▪ Exibir todos os parâmetros ▪ Exibir todos os eventos
Diagnose	Usuário que pode ver dados operacionais e dados de log relevantes. ▪ Exibir todos os parâmetros ▪ Exibir todos os eventos ▪ Exportar dados de log
Operador	Usuário que pode ver dados operacionais relevantes e confirmar eventos. O usuário pode executar comutações de tap manuais através dos elementos de comando do aparelho. ▪ Exibir todos os parâmetros ▪ Exibir e confirmar todos os eventos
Parametrizador	Usuário que pode ver e alterar dados operacionais relevantes. ▪ Exibir e alterar todos os parâmetros ▪ Importar e exportar parâmetros ▪ Exibir, alterar e confirmar todos os eventos
Administrador	Usuário que pode ver e alterar todos os dados. ▪ Ler todos os parâmetros ▪ Exibir, alterar e confirmar todos os eventos

Tabela 27: Funções no estado de fornecimento

O acesso às seguintes áreas do aparelho é estreitamente ligado às funções:

	Exibição de dados	Diagnose	Operador	Parametrizador	Administrador
Administração	-	-	-	-	+
Importação	-	-	-	+	+
Exportação	-	+	-	+	+
Ajustar data e o horário	-	-	+	+	+
Ativar o assistente de colocação em funcionamento	-	-	-	+	+
Executar log de segurança e exportação	-	-	-	-	+
Calibragem	-	-	-	+	+
Acionamento das teclas SUBIR, BAIXAR, REMOTO, AVR AUTO, AVR MANUAL.	-	-	+	+	+

Tabela 28: Direitos de acesso estreitamente ligados às funções

7.14.2 Alterar a senha

Cada usuário pode alterar a sua senha, desde que a conta de usuário não tenha sido criada como conta de grupo. Para alterar a senha, faça o seguinte:

1. Selecionar na linha de estado o **nome de usuário**.

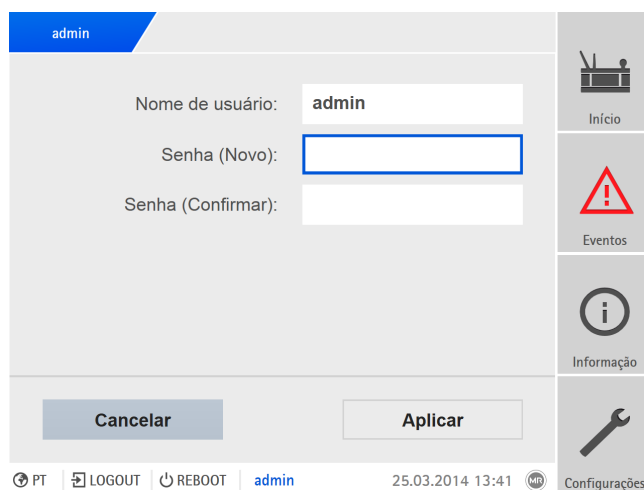



Figura 51: Alterar a senha

2. Inserir a nova **senha** duas vezes.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a senha alterada.

7.14.3 Criar, editar e remover usuários

É possível ajustar para cada usuário as seguintes opções:

- Nome de usuário e senha
- Função: a cada usuário pode ser atribuída uma função. Os direitos de acesso a parâmetros ou eventos estão ligados às funções.
- Conta de grupo: esta opção permite declarar uma conta de usuário como conta de grupo (p. ex. para o acesso por diversas pessoas). Usuários com conta de grupo não podem alterar a própria senha. A senha só pode ser alterada pelo administrador.

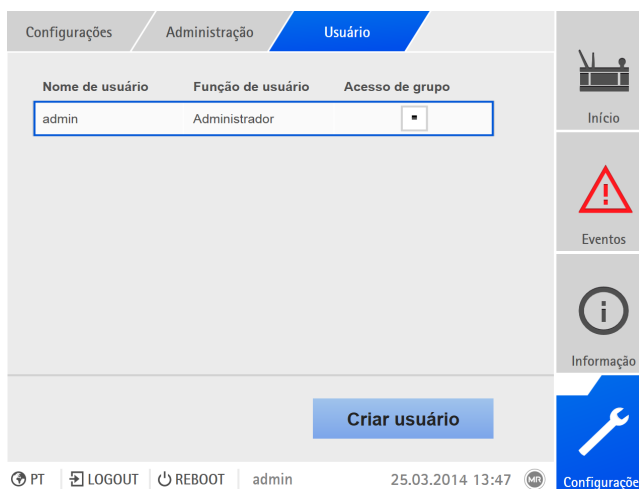



Figura 52: Visão geral dos usuários criados

Para poder criar, editar e remover usuários é necessário ter a função de administrador.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
- Senha: `admin`

Criar usuário

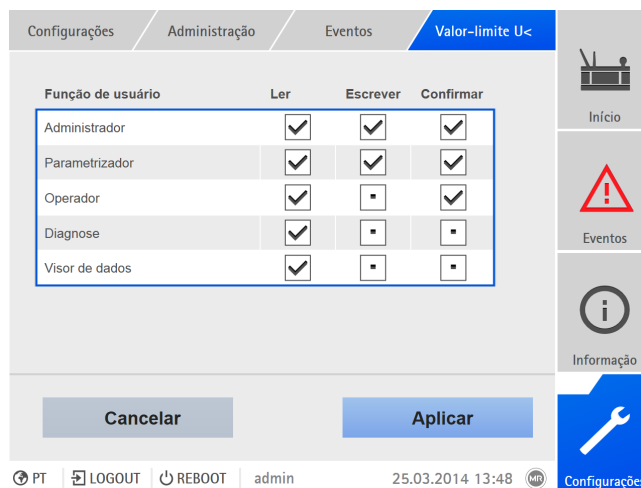
Para criar um novo usuário, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Administração > Usuário**.
2. Selecionar o botão **Criar usuário**.
3. Inserir o **nome de usuário** e a **senha** duas vezes.
4. Selecionar a **função** desejada e ativar a opção **conta de grupo**.
5. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o usuário.

Editar usuários

Para editar um usuário existente, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Administração > Usuário**.
2. Selecionar na lista o usuário desejado.
3. As alterações foram efetuadas.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o usuário.

Remover usuário

Para remover um usuário existente, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Administração > Usuário**.
2. Selecionar na lista o usuário desejado.
3. Selecionar **Remover usuário**.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para remover o usuário.

7.14.4 Ajustar os direitos de acesso a parâmetros e eventos

É possível configurar direitos de acesso a parâmetros e eventos para as funções disponíveis. Para isso, as seguintes opções estão disponíveis:

- Ler: parâmetro/evento pode ser exibido.
- Gravar: parâmetro/evento pode ser alterado.
- Confirmar: evento pode ser confirmado.

Figura 53: Ajustar direitos de acesso para um evento

Para poder alterar direitos de acesso é necessário ter a função de adminis-trador.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
- Senha: `admin`

Para ajustar os direitos de acesso a parâmetros e eventos, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Administração > Parâmetros/ Eventos**.
   ⇨ Uma lista de todos os parâmetros ou eventos aparece.
2. Selecionar na lista a entrada desejada.
3. Selecionar as opções desejadas.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a alteração.

7.15 Visualização

O TAPCON® dispõe de uma visualização baseada na Web que permite configurar o aparelho com um PC e exibir valores de medição.

Interfaces

É possível criar uma conexão para a visualização através de duas interfaces:

- Interface frontal (para o acesso no local)
- Opcional: lado traseiro através da interface ETH2.2 no módulo CPU I (para o acesso mediante visor, posto de comando etc.)

Requisitos do sistema

Para acessar a visualização baseada na Web, é necessário um PC com navegador adequado a HTML5. A exibição é otimizada para o seguinte navegador:

- Microsoft® Internet Explorer 10 ou superior

Para criar uma conexão com a visualização, observe as seções seguintes.

7.15.1 Configurar a visualização

Os seguintes parâmetros permitem configurar a visualização. Os seguintes parâmetros estão disponíveis :

- Endereço IP
- Máscara de sub-rede
- Endereço de gateway
- Criptografia SSL

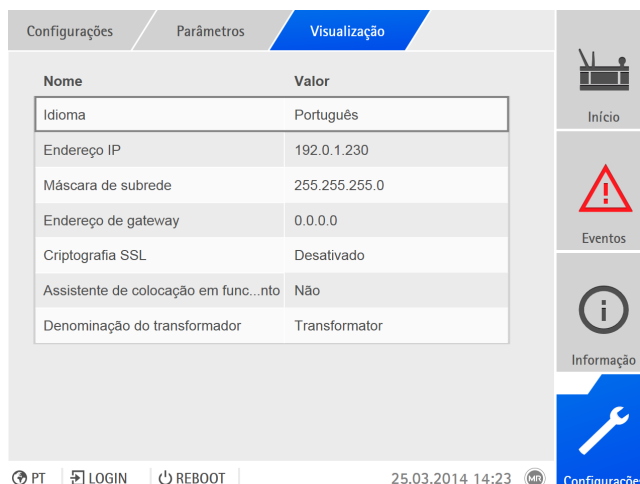



Figura 54: Configurar a visualização

Endereço IP, máscara de sub-rede e endereço de gateway

Estes parâmetros permitem efetuar a configuração da rede da visualização. Esses ajustes valem para o acesso através da interface traseira ETH2.2 no módulo CPU I.

Indique endereços IP em diferentes sub-redes para a visualização baseada na Web e SCADA (opcional). Caso contrário, não é possível criar nenhuma conexão.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Visualização > Endereço IP**, **Máscara de sub-rede** ou **Gateway**.
2. Inserir o valor desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Ativar a criptografia SSL

Este parâmetro permite ajustar se o acesso à visualização deve ocorrer através de uma conexão criptografada SSL.

Para ativar a criptografia SSL, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Visualização > Criptografia**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.15.2 Criar conexão

É possível criar uma conexão para a visualização através de duas interfaces:

- Interface frontal (para o acesso no local)

- Opcional: lado traseiro através da interface ETH2.2 no módulo CPU I (para o acesso mediante visor, posto de comando etc.)

Criar conexão através da interface frontal

Para a conexão através da interface frontal, o aparelho dispõe de um servidor DHCP. Para criar uma conexão através da interface frontal, faça o seguinte:

1. Conectar PC e aparelho por meio de cabo Ethernet (conector RJ45) através da interface frontal.
2. Ativar no PC a atribuição automática do endereço IP através de DHCP.
3. Inserir o endereço IP da visualização `http://192.168.165.1` ou, para encriptação SSL ativa, `https://192.168.165.1`, no navegador no PC.

⇨ A visualização é chamada.

Criar a conexão através da interface traseira ETH2.2 no módulo CPU I

Para a conexão através da interface traseira, faça o seguinte:

1. Conectar PC e aparelho por meio de cabo Ethernet (conector RJ45) através da interface traseira ETH2.2.
2. Selecionar no aparelho o item de menu **Comunicação** para exibir o endereço IP do aparelho.

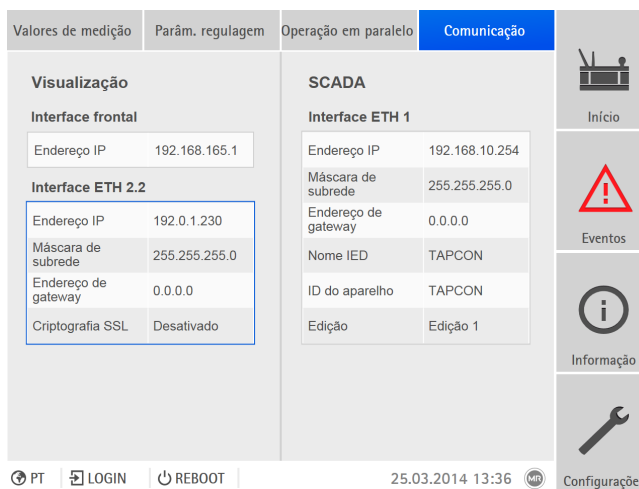



Figura 55: Exibir o item de menu Comunicação

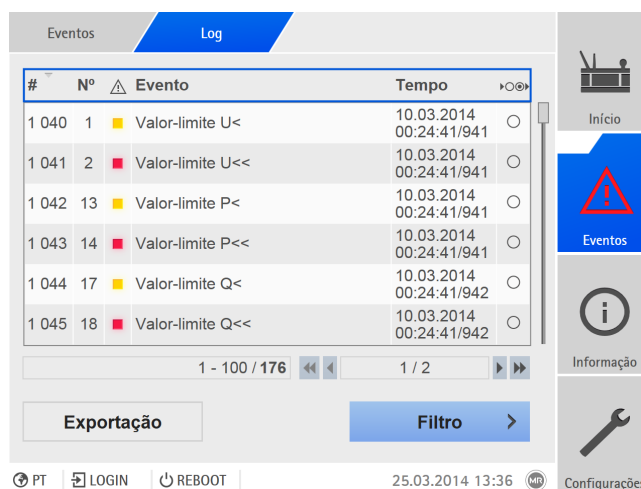
3. Inserir o endereço IP da visualização (p. ex. `http://192.0.1.230` ou, para encriptação SSL ativa, `https://192.0.1.230`, no navegador no PC.

⇨ A visualização é chamada.

7.15.3 Ativar ajuda on-line

A visualização baseada na Web é dotada de uma ajuda on-line. Para ativar a ajuda on-line, faça o seguinte:

1. Ativar a visualização baseada na Web com o PC.
2. Selecionar o logotipo da MR na linha de status.

⇨ É exibida a ajuda-online.

7.16 Administração de eventos

O aparelho está equipado com uma administração de eventos que possibilita reconhecer diferentes estados de operação do aparelho e adaptar o comportamento do aparelho. Uma visão geral dos eventos possíveis pode ser encontrada na seção Avisos de evento.

7.16.1 Exibir e confirmar eventos

Para exibir os eventos atualmente existentes , faça o seguinte:

► Selecionar o item de menu **Eventos**.
  ⇨ Uma lista dos eventos atualmente existentes aparece.

Figura 56: Visão geral dos eventos atualmente existentes

Confirmar eventos

Você deve confirmar os eventos que podem ser confirmados na visão geral de eventos para que não sejam mais exibidos. Todos os outros eventos serão automaticamente removidos quando a causa for resolvida (p. ex. violação do valor-limite resolvida).

Para confirmar eventos, faça o seguinte:

► Para confirmar os eventos, marcar os eventos desejados na coluna e, em seguida, selecionar o botão **Confirmar**.

⇨ Os eventos estão confirmados.

7.16.2 Configurar eventos

Os eventos têm as seguintes propriedades:

Propriedade	Descrição
Estado de eventos	Ativo: O evento está pendente. Inativo: o evento não ocorre.
Ativo alto (não configurável)	Ativo alto: Se você ativar esta opção, o aparelho emite um sinal quando o evento ocorre. Ativo baixo: Se você desativar esta opção, o aparelho emite um sinal quando o evento não ocorre. Quando o evento ocorre, o sinal é zerado.
Pode ser definido várias vezes (não configurável)	O evento pode ser disparado várias vezes sem ter sido entretanto desativado.
Confirmável (não configurável)	Você deve confirmar os eventos que podem ser confirmados na visão geral de eventos para que não sejam mais exibidos. Todos os outros eventos serão automaticamente removidos quando a causa for resolvida (p. ex. violação do valor-limite resolvida).
Nome do evento	Nome curto do evento. Eliminando o texto completamente, o texto padrão é exibido.
Descrição do evento	Descrição do evento. Eliminando o texto completamente, o texto padrão é exibido.
Solução do evento	Notas sobre a eliminação de erros da causa do evento. Eliminando o texto completamente, o texto padrão é exibido.
Categoria	▪ Erro (vermelho) ▪ Advertência (amarelo) ▪ Informação (cinza) Este ajuste influencia a cor do LED *Alarme* e do símbolo do evento na navegação primária.
Mensagem	Se você ativar essa esta opção, o evento é exibido no visor e, com a configuração correspondente, emitido através de uma saída e do protocolo de sistema de controle.
Armazenamento	Ativando esta opção, o evento é salvo na memória de eventos.

Tabela 29: Propriedades dos eventos

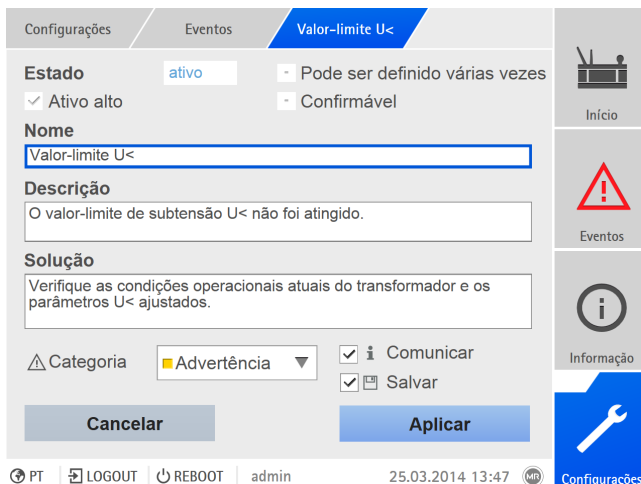



Figura 57: Configurar eventos

Para configurar um evento, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Eventos**.
2. Selecionar na lista o evento a alterar.
3. Selecionar as opções desejadas.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a alteração.

7.16.3 Exibir a memória de eventos

Os eventos passados são guardados na memória de eventos. São exibidas as seguintes informações:

	Descrição
#	Número sucessivo dos eventos
Nº	Número do evento para identificação inequívoca
⚠	Categoria de evento: ▪ Erro (vermelho) ▪ Advertência (amarelo) ▪ Informação (cinza)
Even-to	Texto do evento
Tem-po	Data e hora do evento (DD/MM/AAA, HH:MM:SS/ms)
›○◉›	Evento vem/vai: ◉ Evento vem ○ Evento vai

Tabela 30: Memória de eventos

Para abrir a memória de eventos, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Eventos**.

2. Selecionar o botão **Log**.

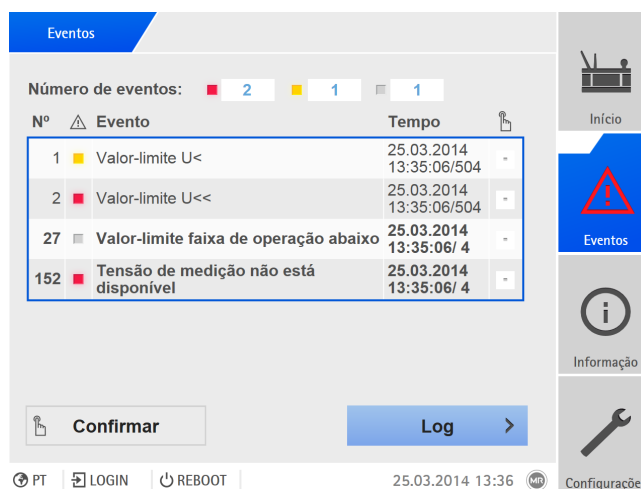



Figura 58: Memória de eventos

Filtrar eventos

Você pode definir um filtro para adaptar a exibição. Para isso, faça o seguinte:

1. Selecionar o botão **Filtro**.
2. Ajustar o filtro desejado e selecionar o botão **Aplicar**.

Exportar eventos

É possível exportar todas as entradas exibidas atualmente da memória de eventos como arquivo csv. Se você criar anteriormente um filtro, somente as entradas filtradas serão exportadas.

Para exportar os eventos, faça o seguinte:

✓ Primeiramente criar uma conexão por meio de Conectar PC [▶ 120] ou inserir um meio de armazenamento à conexão USB do módulo CPU I [▶ 20].

1. Selecionar o botão **Exportação**.
2. Selecionar a opção desejada (PC ou USB) para a transferência de dados.

⇨ Os dados serão exportados.

7.17 Exibir informações sobre o aparelho

Este menu permite exibir as seguintes informações sobre o aparelho:

- Hardware
- Software
- Operação em paralelo

Hardware

O item de menu Hardware permite exibir informações sobre o hardware do aparelho. Sobre os módulos encontram-se informações sobre o nível de sinal de cada canal.

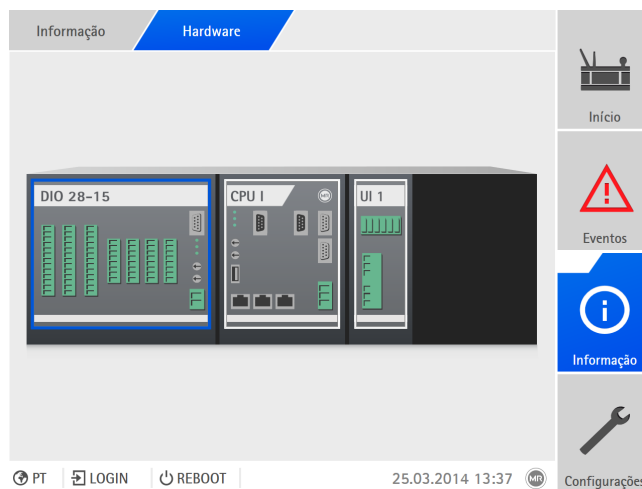



Figura 59: Exibir informações sobre o hardware do aparelho

Para ativar as informações sobre o hardware, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Informação > Hardware**.
2. Selecionar o **módulo** desejado para exibir o nível de sinal dos canais.

Software

O item de menu Software permite exibir os estados de versão dos componentes de software do aparelho.

Software	Versão
Número de série	1361505
Aplicativo	1.1.0.3
Banco de dados	1.1.2.0
Scope	1.0.19.2
Registro em log	1.1.0.0

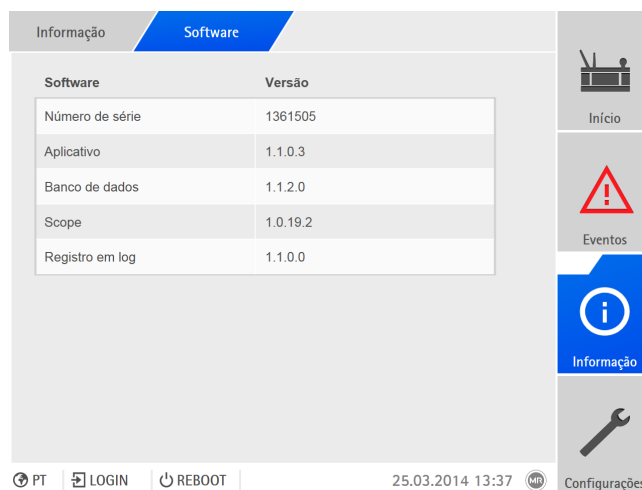



Figura 60: Informação sobre o software do aparelho

Para chamar as informações sobre o software do aparelho, faça o seguinte:

► Selecionar o item de menu **Informação > Software**.

Operação em paralelo

O menu Operação em paralelo permite exibir informações sobre os aparelhos conectados via CAN Bus.

	Descrição
	Status de operação em paralelo: ▪ Cinza = operação individual ▪ Azul = a operação em paralelo está ativa ▪ Vermelho = erro de operação em paralelo
Endereço CAN	Endereço de CAN Bus
Grp.	Grupo de operação em paralelo
Método	Método ativo de operação em paralelo
	Posição de tap atual
U [V]	Tensão
I_p [%]	Corrente ativa
I_q [%]	Corrente reativa
	Bloqueio: ▪ Cinza: operação em paralelo não bloqueada ▪ Azul: operação em paralelo bloqueada

Tabela 31: Informações sobre a operação em paralelo

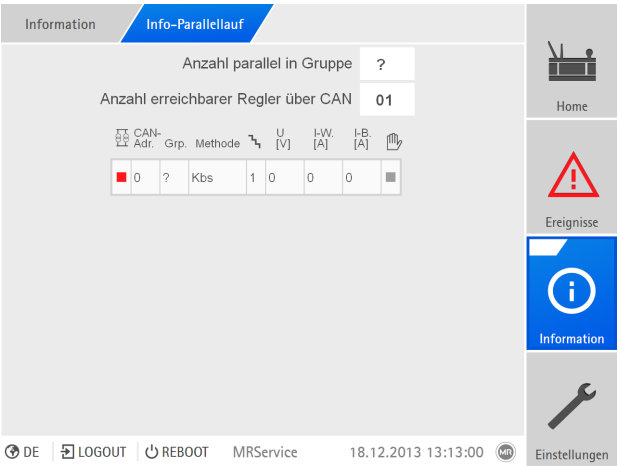



Figura 61: Operação em paralelo

7.18 Assistente de importação/exportação

O aparelho dispõe de um gerente de importação/exportação que permite exportar e importar diferentes dados.

Para transmitir os dados, existem as seguintes opções:

Opção	Descrição
USB	Transmissão de dados pela parte traseira da interface USB do componente CPU I.
PC	Transmissão de dados via PC com a visualização baseada na Web.

Tabela 32: Opções para a transmissão de dados

7.18.1 Exportar dados

É possível exportar os seguintes dados do aparelho:

Opção	Descrição
Imagem do sistema	Imagem completa do sistema (software e configuração). Utilizando a opção “com história”, todas as entradas da memória de eventos também são exportadas.
Configuração	Todos os ajustes do aparelho. É possível importar os ajustes em outro aparelho.
Memória de eventos	Todas as entradas da memória de eventos.
Lista de parâmetros	Lista de parâmetros com textos descritivos e valores (mín, máx, atual).
Lista de eventos	Lista completa de todos os eventos possíveis.
Instruções de serviço	Instruções de serviço, descrições do protocolo
Configuração do sistema de controle	Configuração do sistema de controle (p. ex. arquivo ICD para IEC 61850)

Tabela 33: Exportar dados

Somente remova o pen drive USB quando a transmissão de dados estiver concluída. Caso contrário poderá ocorrer perda de dados.

Para exportar dados, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Exportação**.
2. Selecionar a opção desejada para a exportação.

7.18.2 Importar dados

É possível importar os seguintes dados:

Opção	Descrição
Imagem do sistema	Imagem completa do sistema (software e configuração) com ou sem história
Configurações	Todos os ajustes do aparelho: ▪ Configurações de parâmetros ▪ Configurações de eventos ▪ Configurações administrativas (usuários, direitos de acesso) É possível importar os ajustes de outro aparelho.
Software	Importação do software do aparelho (p. ex. atualização do software)
Idioma	Importação de idiomas adicionais. Você pode instalar no máximo 5 idiomas diferentes no aparelho. Se já houver 5 idiomas instalados, durante a importação você receberá uma mensagem para remover um idioma.
Certificado SSL	Importação de um certificado SSL com a respectiva chave. Para a importação você deve inserir o certificado (*.crt) e a chave (*.pem) em uma arquivo zip.

Tabela 34: Importar dados

AVISO

Danificação do sistema de dados

Uma danificação do sistema de dados por causa de uma transmissão de dados defeituosa pode fazer com que o aparelho deixe de funcionar.

- ► Durante a importação, não desligue o aparelho da alimentação de eletricidade.
- ► Durante a importação não remova o pen drive USB nem desconecte a conexão à rede.

Para importar dados, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Importação**.
2. Selecionar a opção desejada (PC ou USB) para a transferência de dados.
3. Selecionar o arquivo que deve ser importado.
   ⇨ O arquivo é verificado.
4. Selecionar o botão **Importar**.

⇨ Os dados são importados e, em seguida, o aparelho é reiniciado.

7.19 Configurar conversor de meios com “Managed Switch”

Note a informação a seguir para a configuração do conversor de meios com Managed Switch SW 3-3.

7.19.1 Colocação em funcionamento

Antes de conectar o comutador de Ethernet à rede, é necessário verificar as configurações mais importantes e adaptá-las se necessário. Para isso, note nesta seção as informações descritas para a colocação em funcionamento do comutador de Ethernet.

O comutador de Ethernet é fornecido com as seguintes configurações de fábrica: endereço IP 192.168.1.1; máscara de sub-rede 255.255.255.0; endereço de gateway 0.0.0.0

Para a colocação em funcionamento do comutador de Ethernet, faça o seguinte:

1. Conectar a um PC por meio de uma conexão Ethernet.
2. Configurar o PC de modo que ele se encontre na mesa sub-rede que o comutador de Ethernet.
3. Com um navegador da Web, abrir o endereço IP 192.168.1.1.
4. Fazer logon com os dados de usuário (login = admin; senha = private). Em caso de necessidade, alterar o idioma (alemão/inglês).

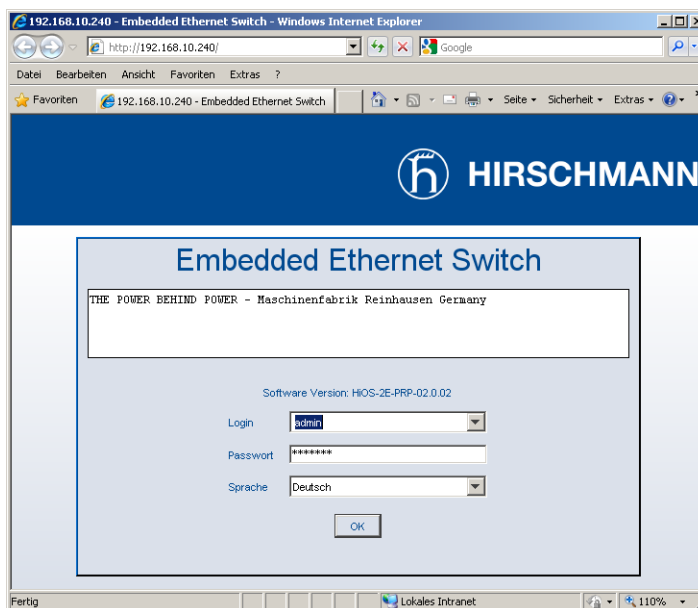



Figura 62: Logon à interface do usuário

5. No menu **Configurações básicas > Rede > Global**, ajustar as configurações de rede e clicar no botão **Gravar**.

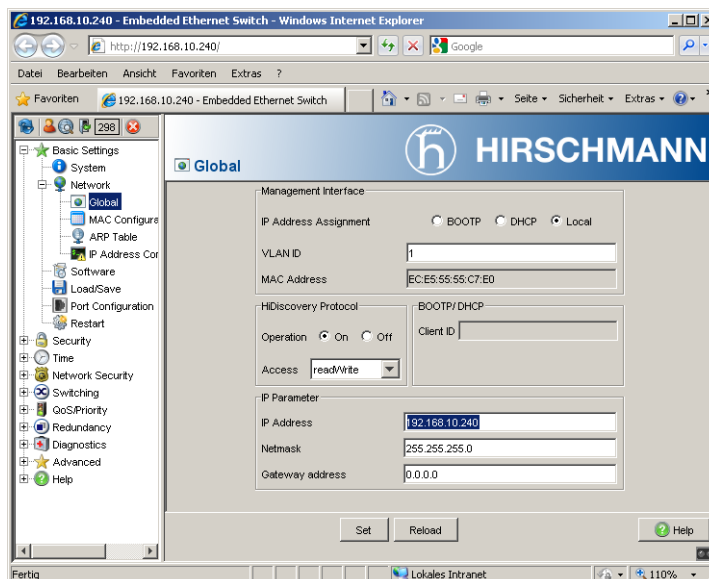



Figura 63: Configurações de rede

6. No menu **Configurações básicas > Carregar/salvar**, clicar no botão **Salvar** para salvar as configurações de modo permanente.
7. Se necessário, criar a conexão com o novo endereço IP para executar mais configurações. Clicar no botão **Ajuda** para obter mais informações.
8. Conectar o cabo para ligação à sua rede.

7.19.2 Configuração

É possível configurar o comutador de Ethernet por meio da interface da Web. Por meio da ajuda on-line da interface de rede é possível obter outras informações sobre a configuração.

Ativar a interface do usuário da Web

Para ativar a interface do usuário da Web, siga o que está descrito no capítulo Colocação em funcionamento [▶ 130].

Selecionar o protocolo de redundância

Para selecionar o protocolo de redundância, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Redundância**.
2. Selecionar o item de menu desejado para o protocolo de redundância.
3. Executar a configurações e selecionar a opção **Ativar** no campo de grupo **Função**.
4. No menu **Configurações básicas > Carregar/salvar**, clicar no botão **Salvar** para salvar as configurações de modo permanente.

Desative o protocolo de redundância não utilizado selecionado a opção **Desativar** no campo de grupo **Função**.

Redefinir com valores de fábrica

Para redefinir o comutador de Ethernet com os valores de fábrica, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações básicas > Carregar/salvar** e clicar no botão **Redefinir com o estado original…**.
2. Se necessário, abrir o endereço 192.168.1.1 novamente.
3. Definir as configurações de fábrica da MR segundo a tabela a seguir.

Menu	Parâmetros	Configuração de fábrica da MR
Redundância	Protocolo de redundância	PRP
Segurança > Banner de pré-login	Banner de login	Específico da MR
Configuração básica > Configuração de porta	Portas 5+6	desativado

Tabela 35: Configuração da fábrica da MR

7.20 Vincular sinais e eventos

O TAPCON® oferece a possibilidade de vincular entradas digitais e comandos de sistemas de controle (SCADA) a funções de aparelho, saídas digitais e mensagens de sistema de controle.

Com isso, cada entrada digital disponível é vinculada de forma fixa com um aviso de evento *Entrada digital genérica* e cada comando de sistema de controle disponível é vinculado de forma fixa a um aviso de evento *Comando genérico SCADA*.

Entrada/comando	Aviso de evento
Entrada digital 1[1)]	Entrada digital genérica 1
Entrada digital 2[1)]	Entrada digital genérica 2
...	...
Entrada digital 42[1)]	Entrada digital genérica 42
Comando genérico de SCADA 1	Comando genérico de SCADA 1
Comando genérico de SCADA 2	Comando genérico de SCADA 2
...	...
Comando genérico de SCADA 10	Comando genérico de SCADA 10

Tabela 36: Conexão com entradas digitais e comandos de sistema de controle com avisos de evento.

[1)] A quantidade de entradas digitais disponíveis varia conforme a configuração do aparelho específica do pedido.

É possível vincular os avisos de evento com as funções do aparelho, saídas digitais e avisos de sistema de controle. Além disso, é possível vincular todos os demais avisos de evento (p. ex. *Subcorrente U<*) a saídas digitais e mensagens de sistema de controle. Para isso, existem parâmetros correspondente com os quais você precisa fornecer o número de evento correspondente.

7.20.1 Vincular funções

É possível vincular os eventos *Entrada digital genérica* ou *Comando SCADA genérico* com funções de aparelho. Com isso, é possível comandar de modo remoto o aparelho por meio de entradas digitais ou do sistema de controle (SCADA). Dependendo da configuração do seu aparelho, você tem à sua disposição os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Descrição
Método de operação em paralelo mestre	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o método de operação em paralelo mestre.
Método de operação em paralelo escravo	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o método de operação em paralelo escravo.
Método de operação em paralelo de sincronização de taps automática	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o método de operação em paralelo sincronização de taps automática.
Desativar a operação em paralelo	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho desativa a operação em paralelo.
Bloqueio	Se o evento atribuído estiver ativo, a regulagem de tensão automática é bloqueada.
Ativar operação remota	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa a operação remota.
Comutação rápida de retorno	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa a comutação rápida de retorno.
Operação de tap de destino	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho comuta para o tap de destino definido.
Ativar o valor de referência 1	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o valor de referência 1.
Ativar o valor de referência 2	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o valor de referência 2.

Parâmetros	Descrição
Ativar o valor de referência 3	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o valor de referência 3.
Ativar o valor de referência 4	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o valor de referência 4.
Ativar o valor de referência 5	Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o valor de referência 5.

Tabela 37: Funções disponíveis

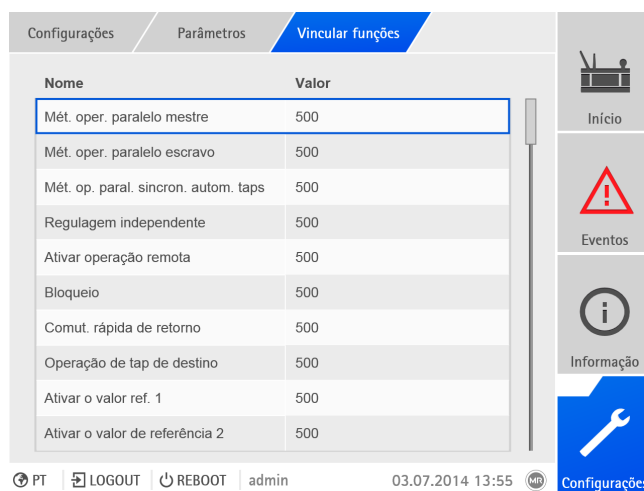



Figura 64: Vincular funções

Parar criar um vínculo, você precisa fornecer o número de evento correspondente nos parâmetros desejados.

Note que, é possível fornecer exclusivamente o número de evento dos eventos *Entrada digital genérica* ou *Comando SCADA genérico*.

Se você fornecer o número de evento 500, o vínculo é desativado.

Para vincular uma função, faça o seguinte:

✓ O número de evento desejado é conhecido.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Vincular funções**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Fornecer o número de evento desejado.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.20.2 Vincular saídas digitais e mensagens de sistema de controle

É possível vincular cada evento a uma saída digital ou uma mensagem de sistema de controle. Para isso o aparelho oferece, dependendo da configuração do seu aparelho, um máximo de 20 saídas digitais e 10 avisos de SCADA.

Para encaminhar sinais de entrada ou comandos de sistema de controle, você precisa vincular as saídas digitais ou as mensagens de sistema de controle com os eventos *Entrada digital genérica* ou *Comando SCADA genérico*.

Vincular saídas digitais

Se você vincular uma saída digital com um evento, o aparelho emite um sinal a essa saída quando o evento ocorre. O sinal perdura enquanto o evento está ocorrendo. Existe um parâmetro para cada saída digital disponível.

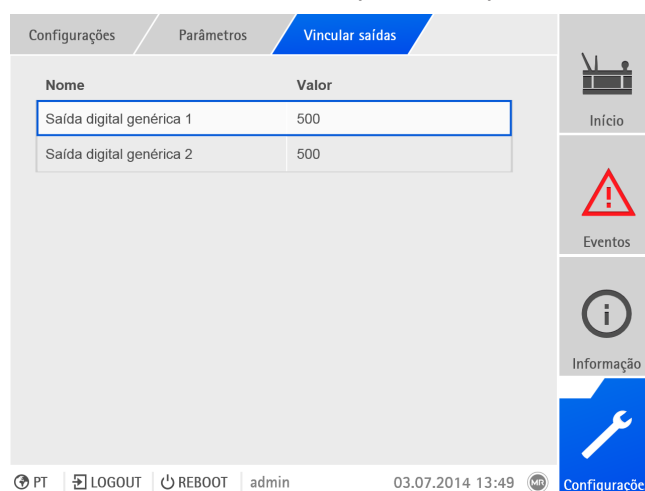



Figura 65: Vincular saídas digitais

Parar criar um vínculo, você precisa fornecer o número de evento correspondente nos parâmetros desejados.

Se você fornecer o número de evento 500, o vínculo é desativado.

Para vincular a saída digital, faça o seguinte:

✓ O número de evento desejado é conhecido.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Vincular saídas digitais**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Fornecer o número de evento desejado.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Vincular mensagens de SCADA

Quando você vincula uma mensagem de SCADA a um evento, o aparelho define o ponto de dados como “ativado” quando o evento ocorre. Quando o evento termina, o aparelho define o ponto de dados como “desativado”. Existe um parâmetro para cada mensagem de SCADA disponível.

Figura 66: Vincular mensagem de SCADA

Parar criar um vínculo, você precisa fornecer o número de evento correspondente nos parâmetros desejados.

Se você fornecer o número de evento 500, o vínculo é desativado.

Para vincular a mensagem de SCADA, faça o seguinte:

✓ O número de evento desejado é conhecido.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Vincular mensagens de SCADA**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Fornecer o número de evento desejado.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

7.21 Valores de medição

Você pode exibir os valores de medição do TAPCON®. Note que os valores de medição exibidos podem ser diferentes dos valores brutos da exibição de informações do componente UI 1 ou UI 3. Os valores medidos são preparados pelo TAPCON® do seguinte modo para a exibição de valores de medição:

- A comutação definida do transformador de corrente e do transformador de tensão é considerada, assim como um deslocamento de fase correspondente.

- Os componentes UI 1 ou UI 3 atuam no sistema de setas de contagem de gerador. O TAPCON® exibe os valores de medição no sistema de setas de contagem de consumidor.

Você pode converter a exibição de valores de medição em um sistema de setas de contagem de gerador ativando o parâmetro Retrofit TAPCON® 2xx.

7.21.1 Exibir os valores de medição atuais

Na tela de valores de medição você pode exibir os valores de medição atuais. São exibidos os seguintes valores de medição:

- Tensão
- Corrente
- Fator de potência (cos ϕ)
- Frequência
- Potência reativa
- Potência ativa
- Pot. aparente

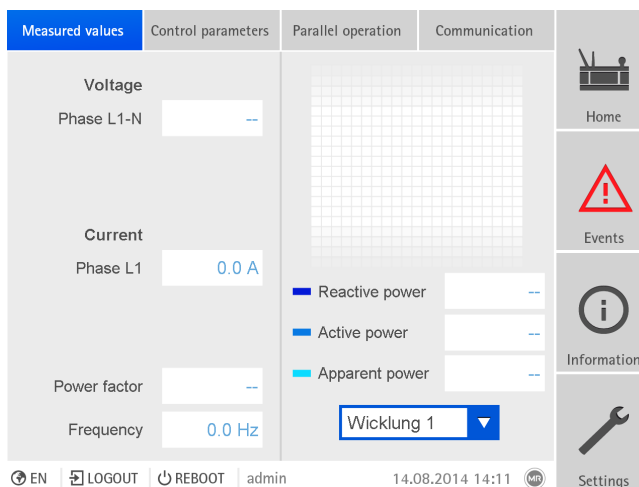



Figura 67: Valores de medição

Para exibir os valores atuais de medição, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Valores de medição**.
2. Selecionar o **enrolamento** desejado.

8 Resolução de falhas

Este capítulo descreve a resolução de falhas de funcionamento simples.

8.1 Falhas gerais

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
Sem função	Sem alimentação de tensão	Verificar a alimentação de tensão
▪ LED *Indicação de rede* não acende	Fusível disparado	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Sem função ▪ LED *AVR STATUS* não acende	Erro de configuração	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Os relés chocalham	Alta carga de CEM	Utilizar cabos blindados ou filtros externos
	Ligação à terra deficiente	Verificar a ligação à terra funcional

Tabela 38: Falhas gerais

8.2 Não ocorre regulagem no modo de operação AUTO

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
As ordens de comando do aparelho não têm nenhum efeito.	Interruptor LOCAL/REMOTO no acionamento motorizado na posição LOCAL.	Verificar o modo de operação. Corrigir, se necessário.
	Conexão não existente.	Verificar o cabeamento de acordo com o esquema de ligação.
A regulagem de tensão automática está bloqueada. ▪ O LED *ALARM* acende conforme a configuração do evento e está ocorrendo um evento correspondente.	Valor-limite com comportamento bloqueio automático ou bloqueio automático-manual foi ultrapassado	Verificar parâmetros. Corrigir, se necessário.
	A monitoração de direção de comutação detectou um funcionamento incorreto e disparou o evento correspondente.	Verificar a causa do evento e, em seguida, confirmar esse evento.
	O disjuntor do motor disparou. Está ocorrendo o evento disjuntor do motor.	Verificar a causa do disparo do disjuntor do motor e, se necessário, armar o disjuntor do motor.
A regulagem de tensão automática está bloqueada.	Bloquear sinal na entrada “Regulagem de tensão automática”	Verificar origem do sinal.
	Operação de tap de destino ativa	Verificar a configuração da função operação de tap de destino. Se necessário, resolver a causa.

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
	A função "Bloqueio" é vinculada a uma entrada digital ou a uma mensagem de sistema de controle.	Verificar a origem de sinal ou o sistema de controle. Se necessário, redefinir.
A regulagem de tensão automática está bloqueada. ▪ Tensão de medição muito baixa (< 30 V)	Medição de tensão incorreta	Verificar a tensão de medição.
Faixa de operação com ajuste muito alto	-	Determinar a faixa de operação recomendada.
Operação em paralelo ativa.	O aparelho é escravo na operação em paralelo.	Não é erro. Se necessário, desativar a operação em paralelo.
Queda na comunicação do CAN Bus.	Está definido o comportamento "Bloqueio automático".	Verificar a configuração.

Tabela 39: Não ocorre regulagem no modo de operação AUTO

8.3 Comutação de taps não desejada

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
Compensação ativada	Ajuste: ▪ Compensação R-X ▪ Compensação Z	Verificar parâmetros. Corrigir, se necessário.

Tabela 40: Troca de taps sem motivo

8.4 Interface homem-máquina

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
Teclas ▪ Não é possível mudar o modo de operação MANUAL/AUTO	Modo de operação REMOTO ativo e o LED da tecla REMOTE acende.	Pressionar REMOTE para ativar o modo de operação LOCAL.
Visor ▪ Sem indicação.	Alimentação de tensão interrompida.	Verificar a alimentação de tensão.
	Fusível defeituoso.	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
	Cabo de conexão entre a placa frontal e CPU I defeituoso.	Verificar o cabo de conexão
O estabelecimento de conexão para a visualização não é possível	Cabo de conexão defeituoso	Verificar o cabo de conexão
	Encriptação SSL ativa	Aceitar o certificado SSL no navegador
		Chamar o endereço IP com `https://`
		Desativar a encriptação SSL

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
	Estabelecimento de conexão através da interface frontal: relação automática do endereço IP do PC (DHCP) não está ativa	Ativar a relação automática do endereço IP (DHCP) no PC
	No caso de estabelecimento de conexão através da interface da CPU I: o endereço IP de visualização e SCADA estão localizados na mesma sub-rede	Verificar o ajuste dos endereços IP do aparelho e, se necessário, corrigi-los.
	No caso de estabelecimento de conexão através da interface da CPU I: o PC não está na mesma sub-rede que a visualização	Verificar o ajuste dos endereços IP do aparelho e PC, se necessário, corrigi-los.
Exibição incorreta da visualização no navegador da web.	Acesso à visualização pelo navegador da web depois de uma atualização de software.	Apagar o cache do navegador da web.

Tabela 41: Interface homem-máquina

8.5 Valores de medição incorretos

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
Tensão de medição ▪ Nenhum valor de medição disponível.	A conexão não tem nenhum contato no terminal de encaixe.	Verificar o cabeamento e o terminal de encaixe.
	Isolamento emperrado	
	O fio não está inserido com o comprimento suficiente.	
	Corta-circuito automático disparado.	Verificar o fusível.
	Módulo UI 1 ou UI 3 defeituoso ▪ LED *RDY* não acende ▪ LED *RDY* pisca	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
Tensão de medição ▪ Valor de medição baixo demais.	Queda de tensão na linha de medição.	Verificar a tensão de medição.
Tensão de medição ▪ O valor de medição oscila.	Possíveis origens da falha: ▪ Linhas dispostas em paralelo. ▪ Comutações.	Verificar a tensão de medição. Aumentar a distância até a origem da falha. Se necessário, instalar um filtro.
Corrente medida ▪ Sem valor de medição.	Linha até o transformador de corrente interrompida.	Verificar o cabeamento.

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
	Ponte de curto-circuito não retirada do transformador de corrente.	Remover a ponte de curto-circuito.
	Módulo UI 1 ou UI 3 defeituoso ▪ LED *RDY* não acende ▪ LED *RDY* pisca	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
Corrente medida ▪ Valor de medição alto demais. ▪ Valor de medição baixo demais.	Transformador de corrente não parametrizado corretamente.	Corrigir a parametrização.

Tabela 42: Valores de medição incorretos

8.6 Falhas na operação em paralelo

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
Problema com o CAN Bus. ▪ Aparelho não listado.	O aparelho não está conectado corretamente.	Verificar as conexões. Conectar de acordo com o esquema de ligação.
	Os endereços de CAN Bus dos aparelhos são iguais.	Ajustar endereços de CAN Bus diferentes.
	O endereço de CAN bus do aparelho está ajustado em "0".	Ajustar o endereço de CAN Bus (diferente de 0).
Operação em paralelo com falha.	Métodos de operação em paralelo diferentes definidas nos aparelhos no grupo de operação em paralelo.	Verificar a configuração.
Método de operação em paralelo mestre/escravo com falha.	Mas de um aparelho está configurado como mestre no grupo de operação em paralelo.	Verificar a configuração.
	Nenhum aparelho do grupo de operação em paralelo está configurado como mestre.	Verificar a configuração.
	Posição de tap inválida do mestre ou de um escravo	Verificar a posição de tap. Verificar o cabeamento. Conectar de acordo com o esquema de ligação.
Minimização da corrente reativa circulante do método de operação em paralelo com falha.	Não é possível calcular a corrente reativa circulante.	Verificar o cabeamento. Conectar de acordo com o esquema de ligação.
	Limite de bloqueio de corrente reativa circulante ultrapassado.	Verificar a configuração.

Tabela 43: Falhas na operação em paralelo

8.7 Detecção da posição de tap incorreta

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
A indicação de tap não está correta. ▪ O sinal não está correto.	Cabeamento incorreto.	Verificar o cabeamento. Conectar de acordo com o esquema de ligação.
	O valor mínimo do sinal de entrada analógico não está parametrizado corretamente.	Verificar parâmetros.
A indicação de tap não está correta. ▪ A indicação oscila.	Interferência.	Blindar a linha.
		Aumentar a distância até a origem da falha. Dispor separadamente as linhas que causam interferência.
		Conduzir o sinal em linhas separadas (filtro, linhas blindadas).
Falta indicação de taps. ▪ É exibido "- -".	Sinal de medição não disponível. O L- para entrada digital está ausente.	Conectar o sinal de acordo com o esquema de ligação.
		Verificar o cabeamento. Conectar de acordo com o esquema de ligação.
Falta indicação de taps. ▪ "?" está sendo indicado.	Combinação de bits (código) não permitida.	Verificar o cabeamento.
	Está sendo emitido o sinal de “Motor em funcionamento”.	Verificar a evolução do sinal.

Tabela 44: Detecção da posição de tap

8.8 Módulos

Observe a seguinte tabela para verificar se algum módulo apresenta um defeito.

Módulo	Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
UI 1/UI 3	LED *RDY* (amarelo) não acende.	Nenhuma comunicação possível com o módulo.	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
	LED *RDY* (amarelo) pisca	Identificou-se um erro no módulo.	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
CPU I	LED *RUN* (verde) não acende	Sem alimentação de tensão	Verificar a alimentação de tensão
	LED *ERR* (vermelho) acende	Identificou-se um erro no módulo.	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Módulo	Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
DIO 28-15 DIO 42-20	LED *RUN* (verde) não acende	Sem alimentação de tensão	Verificar a alimentação de tensão
	LED *ERR* (vermelho) acende	Identificou-se um erro no módulo.	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Tabela 45: Falhas dos módulos

8.9 Outras falhas

Se não for possível encontrar uma solução para uma falha, entre em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen. Tenha à mão os seguintes dados:

- Número de série
  - Placa de características
  - Tela de informações
- Versão do software [▶ 125]

Prepare-se para responder às seguintes perguntas:

- Ocorreu uma atualização de firmware?
- Já houve problemas com esse aparelho anteriormente?
- Já houve contato com a Maschinenfabrik Reinhausen por esse motivo? Em caso afirmativo, com quem?

9 Mensagens

9.1 Avisos de eventos

Nº	Nome	Descrição	Solução
23	Valor-limite posição de tap abaixo	O valor-limite de posição de tap< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros de posição de tap <.
24	Valor-limite posição de tap acima	O valor-limite de posição de tap> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros de posição de tap>.
25	Monitoramento de funcionamento	A tensão de medição encontra-se fora da faixa de operação.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e a faixa de operação ajustada.
26	Controle de direção de comutação	O tap de destino não foi atingido.	Verifique as conexões dos contatos superiores e contatos inferiores e a funcionalidade do comando de comutador de taps.
27	Valor-limite faixa de operação abaixo	O valor-limite da faixa de operação inferior não foi atingido.	A faixa de operação está ajustada baixa demais. Verifique os parâmetros.
28	Valor-limite faixa de operação acima	O valor-limite da faixa de operação superior foi ultrapassado.	A faixa de operação está ajustada alta demais. Verifique os parâmetros.
29	Monitoramento do intervalo de comutação: total	O número máximo de comutações totais foi ultrapassado.	Verifique o número ajustado de comutações totais e as condições operacionais atuais do setor de rede em questão.
30	Monitoramento do intervalo de comutação: baixar	O número máximo de comutações para baixo foi ultrapassado.	Verifique o número ajustado de comutações para baixo e as condições operacionais atuais do setor de rede em questão.
31	Monitoramento do intervalo de comutação: subir	O número máximo de comutações para cima foi ultrapassado.	Verifique o número ajustado de comutações para cima e as condições operacionais atuais do setor de rede em questão.
33	Cálculo da compensação R-X	Não é possível calcular a compensação R-X.	Os parâmetros ajustados não permitem nenhum cálculo da compensação R-X. Verifique os parâmetros ajustados.
34	Cálculo da compensação Z	Não é possível calcular a compensação Z.	Os parâmetros ajustados não permitem nenhum cálculo da compensação Z. Verifique os parâmetros ajustados.
35	Nenhum mestre disponível	Não há nenhum mestre disponível no grupo de operação em paralelo.	Defina um TAPCON® como mestre e verifique se o mestre está operacional.

Nº	Nome	Descrição	Solução
36	Mestre no CAN-Bus > 1	Há vários mestres disponíveis no grupo de operação em paralelo.	Apenas um TAPCON® pode estar definido como mestre no grupo de operação em paralelo.
37	Diferença de taps permitida	A diferença de taps admissível foi ultrapassada.	Verifique as condições operacionais atuais dos transformadores na operação em paralelo e os parâmetros de operação em paralelo ajustados dos TAPCON® envolvidos.
38	Diferença de taps com relação ao escravo	O mestre comunica que existe diferença de taps com relação ao escravo.	Verifique as condições operacionais atuais dos transformadores na operação em paralelo e os parâmetros de operação em paralelo ajustados dos TAPCON® envolvidos.
39	Diferença de taps com relação ao mestre	O escravo comunica que existe diferença de taps com relação ao mestre.	Verifique as condições operacionais atuais dos transformadores na operação em paralelo e os parâmetros de operação em paralelo ajustados dos TAPCON® envolvidos.
40	Métodos operação em paralelo diferentes	Em vários TAPCON® diferentes métodos de operação em paralelo estão ajustados.	Verifique os parâmetros ajustados. Em todos os TAPCON® no grupo de operação em paralelo, ajuste o mesmo método de grupo de operação em paralelo.
41	Limite bloq. corr. ativa circ.	O limite de bloqueio de corrente reativa circulante admissível foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais dos transformadores na operação em paralelo bem como o limite de bloqueio de corrente reativa circulante dos TAPCON® envolvidos.
42	Endereço de CAN Bus	O endereço de CAN Bus já está sendo usado por outro TAPCON®.	Em todos os TAPCON® devem ser determinados endereços de CAN Bus diferentes. Utilize outro endereço de CAN Bus.
43	Posição de tap inválida: escravo	A posição de tap é inválida com um escravo em operação em paralelo.	Verifique o funcionamento e o cabeamento da detecção da posição de tap do escravo. Conectar de acordo com o esquema de ligação.
44	Posição de tap inválida: mestre	A posição de tap é inválida com um mestre em operação em paralelo.	Verifique o funcionamento e o cabeamento da detecção da posição de tap do mestre. Conectar de acordo com o esquema de ligação.
45	Bloqueio ativado	O bloqueio foi ativado por outro TAPCON®.	Verifique as condições operacionais atuais dos transformadores na operação em paralelo e os parâmetros ajustados do TAPCON® correspondente.

Nº	Nome	Descrição	Solução
46	Valor medido de corrente inválido	O valor medido de corrente recebido de outro TAPCON® na operação em paralelo é inválido.	A medição de corrente dos TAPCON® em questão não está funcionando corretamente. Verifique o transformador de medição e o cabeamento do TAPCON® correspondente.
47	Valor medido de tensão inválido	O valor medido de tensão recebido de outro TAPCON® na operação em paralelo é inválido.	A medição de tensão do TAPCON® em questão não está funcionando corretamente. Verifique o transformador de medição e o cabeamento do TAPCON® correspondente.
48	Nenhum outro TAPCON® no grupo de operação em paralelo	Não há mais nenhum outro TAPCON® envolvido na operação em paralelo.	Verifique as condições operacionais atuais dos transformadores na operação em paralelo bem como a operacionalidade e o cabeamento correto dos TAPCON®. envolvidos na operação em paralelo.
49	Componente CAN Bus faltando	Não há nenhuma comunicação de CAN Bus disponível com outro TAPCON®.	A configuração da comunicação CAN Bus não está correta. Verifique o cabeamento bem como as resistências de terminação com base no esquema de ligação. Utilizar endereço de CAN Bus ≠ 0. Em todos os TAPCON® devem ser ajustados endereços de CAN Bus diferentes.
50	Tempo de funcionamento do motor ultrapassado	O tempo de funcionamento do motor foi ultrapassado.	Verifique a disponibilidade de funcionamento do acionamento motorizado bem como os parâmetros ajustados. O valor do tempo de funcionamento do motor ajustado deve ser adequado ao acionamento motorizado em questão.
51	Posição de tap inválida	A posição de tap registrada é inválida.	Verifique o funcionamento e o cabeamento da detecção da posição de tap do TAPCON® correspondente. Conectar de acordo com o esquema de ligação.
155	Cálculo corrente reativa circulante	Não é possível calcular a corrente reativa circulante.	A medição de corrente de um TAPCON® não está funcionando corretamente. Verifique o transformador de medição e o cabeamento dos TAPCON® correspondentes.
156	Disjuntor do motor	O disjuntor do motor disparou.	Consulte as instruções de serviço do acionamento motorizado.
158	Calibragem da coroa potenciométrica	A calibragem da coroa potenciométrica não foi executada ou foi mal sucedida.	Execute a calibragem da coroa potenciométrica.

Nº	Nome	Descrição	Solução
176	Entrada analógica posição de tap	O valor de medição está fora da faixa permitida da entrada analógica.	Verifique a origem do sinal e o cabeamento da entrada analógica.
177	Valor ref. entr. analógica	O valor de medição está fora da faixa permitida da entrada analógica.	Verifique a origem do sinal e o cabeamento da entrada analógica.
178	Valor ref. saída analógica	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
179	Tensão da saída analógica	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
180	Corr. saída analóg.	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
181	Corr. at. saída analógica	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
182	Corr. reat. saída analógica	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
183	Pot. ativa saída analógica	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
184	Pot. reativa saída analógica	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
185	Pot. aparente saída analógica	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
186	Tap saída analógica	O valor de medição não pode ser fornecido pela saída analógica.	Verifique os parâmetros ajustados e o cabeamento da saída analógica.
195	E1: Valor-limite U<	O valor-limite de subtensão U< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e o parâmetro U< ajustado.
196	E2: Valor-limite U<	O valor-limite de subtensão U< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e o parâmetro U< ajustado.
197	E1: Valor-limite U<<	O valor-limite de subtensão U<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros U<< ajustados.
198	E2: Valor-limite U<<	O valor-limite de subtensão U<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros U<< ajustados.

Nº	Nome	Descrição	Solução
199	E1: Valor-limite U>	O valor-limite de sobretensão U> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros U> ajustados.
200	E2: Valor-limite U>	O valor-limite de sobretensão U> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros U> ajustados.
201	E1: Valor-limite U>>	O valor-limite de sobretensão U>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros U>> ajustados.
202	E2: Valor-limite U>>	O valor-limite de sobretensão U>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros U>> ajustados.
203	E1: Valor-limite I<	O valor-limite de subcorrente I< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros I< ajustados.
204	E2: Valor-limite I<	O valor-limite de subcorrente I< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros I< ajustados.
205	E1: Valor-limite I<<	O valor-limite de subcorrente I<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros I<< ajustados.
206	E2: Valor-limite I<<	O valor-limite de subcorrente I<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros I<< ajustados.
207	E1: Valor-limite I>	O valor-limite de sobrecorrente I> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros I> ajustados.
208	E2: Valor-limite I>	O valor-limite de sobrecorrente I> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros I> ajustados.
209	E1: Valor-limite I>>	O valor-limite de sobrecorrente I>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros I>> ajustados.
210	E2: Valor-limite I>>	O valor-limite de sobrecorrente I>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros I>> ajustados.
211	E1: Valor-limite S<	O valor-limite de potência aparente S< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros S< ajustados.
212	E2: Valor-limite S<	O valor-limite de potência aparente S< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros S< ajustados.
213	E1: Valor-limite S<<	O valor-limite de potência aparente S<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros S<< ajustados.

Nº	Nome	Descrição	Solução
214	E2: Valor-limite S<<	O valor-limite de potência aparente S<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros S<< ajustados.
215	E1: Valor-limite S>	O valor-limite de potência aparente S> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros S> ajustados.
216	E2: Valor-limite S>	O valor-limite de potência aparente S> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros S> ajustados.
217	E1: Valor-limite S>>	O valor-limite de potência aparente S>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros S>> ajustados.
218	E2: Valor-limite S>>	O valor-limite de potência aparente S>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros S>> ajustados.
219	E1: Valor-limite P<	O valor-limite de potência ativa P< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros P< ajustados.
220	E2: Valor-limite P<	O valor-limite de potência ativa P< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros P< ajustados.
221	E1: Valor-limite P<<	O valor-limite de potência ativa P<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros P<< ajustados.
222	E2: Valor-limite P<<	O valor-limite de potência ativa P<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros P<< ajustados.
223	E1: Valor-limite P>	O valor-limite de potência ativa P> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros P> ajustados.
224	E2: Valor-limite P>	O valor-limite de potência ativa P> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros P> ajustados.
225	E1: Valor-limite P>>	O valor-limite de potência ativa P>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros P>> ajustados.
226	E2: Valor-limite P>>	O valor-limite de potência ativa P>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros P>> ajustados.
227	E1: Valor-limite Q<	O valor-limite de potência reativa Q< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros Q< ajustados.
228	E2: Valor-limite Q<	O valor-limite de potência reativa Q< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros Q< ajustados.

Nº	Nome	Descrição	Solução
229	E1: Valor-limite Q<<	O valor-limite de potência reativa Q<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros Q<< ajustados.
230	E2: Valor-limite Q<<	O valor-limite de potência reativa Q<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros Q<< ajustados.
231	E1: Valor-limite Q>	O valor-limite de potência reativa Q> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros Q> ajustados.
232	E2: Valor-limite Q>	O valor-limite de potência reativa Q> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros Q> ajustados.
233	E1: Valor-limite Q>>	O valor-limite de potência reativa Q>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros Q>> ajustados.
234	E2: Valor-limite Q>>	O valor-limite de potência reativa Q>> foi ultrapassado.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros Q>> ajustados.
235	E1: Valor-limite cosφ<	O valor-limite de fator de potência cos φ<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros cosφ< ajustados.
236	E2: Valor-limite cosφ<	O valor-limite de fator de potência cos φ<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros cosφ< ajustados.
237	E1: Valor-limite cosφ<<	O valor-limite de fator de potência cos φ<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros cosφ<< ajustados.
238	E2: Valor-limite cosφ<<	O valor-limite de fator de potência cos φ<< não foi atingido.	Verifique as condições operacionais atuais do transformador e os parâmetros cosφ<< ajustados.
239	E1: Tensão de medição não está disponível	Nenhuma tensão de medição disponível	Verifique o transformador de medição e o cabeamento do TAPCON® correspondente.
240	E2: Tensão de medição não está disponível	Nenhuma tensão de medição disponível	Verifique o transformador de medição e o cabeamento do TAPCON® correspondente.
243	E1: Valor medido de tensão inválido	O valor medido de tensão é inválido.	A medição de tensão do TAPCON® em questão não está funcionando corretamente. Verifique o transformador de medição e o cabeamento do TAPCON® correspondente.
244	E2: Valor medido de tensão inválido	O valor medido de tensão é inválido.	A medição de tensão do TAPCON® em questão não está funcionando corretamente. Verifique o transformador de medição e o cabeamento do TAPCON® correspondente.

Nº	Nome	Descrição	Solução
245	E1: Inversão de fluxo de potência	Existe uma inversão de fluxo de potência.	Verifique o estado operacional atual do transformador e, se necessário, a polaridade dos transformadores de corrente.
246	E2: Inversão de fluxo de potência	Existe uma inversão de fluxo de potência.	Verifique o estado operacional atual do transformador e, se necessário, a polaridade dos transformadores de corrente.
251	E1: Cálc. valor ref. dependente da potência ativa	Impossível calcular o valor de referência dependente da potência ativa.	A potência ativa necessária para o cálculo do valor de referência não pode ser determinada. Verifique o transformador de medição e o respectivo cabeamento.
252	E2: Cálc. valor ref. dependente da potência ativa	Impossível calcular o valor de referência dependente da potência ativa.	A potência ativa necessária para o cálculo do valor de referência não pode ser determinada. Verifique o transformador de medição e o respectivo cabeamento.
253	E1: Valor ref. entr. analógica	O valor de medição está fora da faixa permitida da entrada analógica.	Verifique a origem do sinal e o cabeamento da entrada analógica.
254	E2: Valor ref. entr. analógica	O valor de medição está fora da faixa permitida da entrada analógica.	Verifique a origem do sinal e o cabeamento da entrada analógica.
301	Comando genérico de SCADA 1	O comando genérico de SCADA 1 foi recebido.	-
302	Comando genérico de SCADA 2	O comando genérico de SCADA 2 foi recebido.	-
303	Comando genérico de SCADA 3	O comando genérico de SCADA 3 foi recebido.	-
304	Comando genérico de SCADA 4	O comando genérico de SCADA 4 foi recebido.	-
305	Comando genérico de SCADA 5	O comando genérico de SCADA 5 foi recebido.	-
306	Comando genérico de SCADA 6	O comando genérico de SCADA 6 foi recebido.	-
307	Comando genérico de SCADA 7	O comando genérico de SCADA 7 foi recebido.	-
308	Comando genérico de SCADA 8	O comando genérico de SCADA 8 foi recebido.	-
309	Comando genérico de SCADA 9	O comando genérico de SCADA 9 foi recebido.	-
310	Comando genérico de SCADA 10	O comando genérico de SCADA 10 foi recebido.	-
311	Entrada digital genérica 1	Na entrada digital genérica 1 existe um sinal.	-

Nº	Nome	Descrição	Solução
312	Entrada digital genérica 2	Na entrada digital genérica 2 existe um sinal.	-
313	Entrada digital genérica 3	Na entrada digital genérica 3 existe um sinal.	-
314	Entrada digital genérica 4	Na entrada digital genérica 4 existe um sinal.	-
315	Entrada digital genérica 5	Na entrada digital genérica 5 existe um sinal.	-
316	Entrada digital genérica 6	Na entrada digital genérica 6 existe um sinal.	-
317	Entrada digital genérica 7	Na entrada digital genérica 7 existe um sinal.	-
318	Entrada digital genérica 8	Na entrada digital genérica 8 existe um sinal.	-
319	Entrada digital genérica 9	Na entrada digital genérica 9 existe um sinal.	-
320	Entrada digital genérica 10	Na entrada digital genérica 10 existe um sinal.	-
321	Entrada digital genérica 11	Na entrada digital genérica 11 existe um sinal.	-
322	Entrada digital genérica 12	Na entrada digital genérica 12 existe um sinal.	-
323	Entrada digital genérica 13	Na entrada digital genérica 13 existe um sinal.	-
324	Entrada digital genérica 14	Na entrada digital genérica 1 existe um sinal.	-
325	Entrada digital genérica 15	Na entrada digital genérica 2 existe um sinal.	-
326	Entrada digital genérica 16	Na entrada digital genérica 3 existe um sinal.	-
327	Entrada digital genérica 17	Na entrada digital genérica 4 existe um sinal.	-
328	Entrada digital genérica 18	Na entrada digital genérica 5 existe um sinal.	-
329	Entrada digital genérica 19	Na entrada digital genérica 6 existe um sinal.	-
330	Entrada digital genérica 20	Na entrada digital genérica 7 existe um sinal.	-
331	Entrada digital genérica 21	Na entrada digital genérica 8 existe um sinal.	-
332	Entrada digital genérica 22	Na entrada digital genérica 9 existe um sinal.	-
333	Entrada digital genérica 23	Na entrada digital genérica 11 existe um sinal.	-

Nº	Nome	Descrição	Solução
334	Entrada digital genérica 24	Na entrada digital genérica 12 existe um sinal.	-
335	Entrada digital genérica 25	Na entrada digital genérica 13 existe um sinal.	-
336	Entrada digital genérica 26	Na entrada digital genérica 14 existe um sinal.	-
337	Entrada digital genérica 27	Na entrada digital genérica 9 existe um sinal.	-
338	Entrada digital genérica 28	Na entrada digital genérica 10 existe um sinal.	-
339	Entrada digital genérica 29	Na entrada digital genérica 11 existe um sinal.	-
340	Entrada digital genérica 30	Na entrada digital genérica 12 existe um sinal.	-
341	Entrada digital genérica 31	Na entrada digital genérica 13 existe um sinal.	-
342	Entrada digital genérica 32	Na entrada digital genérica 1 existe um sinal.	-
343	Entrada digital genérica 33	Na entrada digital genérica 2 existe um sinal.	-
344	Entrada digital genérica 34	Na entrada digital genérica 3 existe um sinal.	-
345	Entrada digital genérica 35	Na entrada digital genérica 4 existe um sinal.	-
346	Entrada digital genérica 36	Na entrada digital genérica 5 existe um sinal.	-
347	Entrada digital genérica 37	Na entrada digital genérica 6 existe um sinal.	-
348	Entrada digital genérica 38	Na entrada digital genérica 7 existe um sinal.	-
349	Entrada digital genérica 39	Na entrada digital genérica 8 existe um sinal.	-
350	Entrada digital genérica 40	Na entrada digital genérica 9 existe um sinal.	-
351	Entrada digital genérica 41	Na entrada digital genérica 10 existe um sinal.	-
352	Entrada digital genérica 42	Na entrada digital genérica 11 existe um sinal.	-

Tabela 46: Avisos de eventos

10 Eliminação

O aparelho foi fabricado em conformidade com a Diretiva 2011/65/EU (RoHs) da Comunidade Europeia e deve ser eliminado do modo previsto nessa Diretiva. Se o aparelho não for utilizado dentro da União Europeia, devem ser observados os regulamentos nacionais de eliminação do respectivo país em que for utilizado.

11 Visão geral dos parâmetros

Nesta seção você pode encontrar uma visão geral de todos os menus e parâmetros.

E1: Enrolamento 1; E2: Enrolamento 2

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Ajustes > Parâmetros > Regulagem			
Valor de referência 1	49,0...140,0 V	100,0 V	
Valor de referência 2 (opcional)			
Valor de referência 3 (opcional)			
Valor de referência 4 (opcional)			
Valor de referência 5 (opcional)			
Selecionar o valor de referência (opcional)	Valor de referência 1...3 ou valor de referência 1...5	Valor de referência 1	
Especificação do valor de referência máximo (opcional)	49,0...140,0 V	120,0 V	
Especificação do valor de referência mínimo (opcional)		80,0 V	
Ativar TDSC (opcional)	Ativado, Desativado	Desativado	
TDSC Umáx (opcional)	49,0...140,0 V	105,0 V	
TDSC Umín (opcional)	49,0...140,0 V	95,0 V	
TDSC U0 (opcional)	49,0...140,0 V	100,0 V	
TDSC Pmáx (opcional)	0,1...1000,0 MW	10,0 MW	
TDSC Pmín (opcional)	-1000,0...-0,1 MW	-10,0 MW	
Faixa de operação	0,50...9,00 %	1,00 %	
Tempo de retardamento T1	1,0...600,0 s	40,0 s	
Comportamento de tempo T1	Linear, Integral	Linear	
Ativar o tempo de retardamento T2	Ativado, Desativado	Desativado	
Tempo de retardamento T2	1,0...10,0 s	10,0 s	
Comportamento remoto	HW, SCADA, HW +SCADA	HW	
Ajustes > Valores-limite de tensão			
U< [V]	40,0...160,0 V	90,0 V	
U< [%]	60,0...100,0 %	90,0 %	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
U< relativa/absoluta	Relativo, Absoluto	Relativo	
U< histerese	0,0...10,0 V	0,0 V	
U< tempo de retardamento	0,5...60,0 s	0,5 s	
Comportamento U<	Desativado, comutação rápida de retorno U+, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
U<< [V]	40,0...160,0 V	80,0 V	
U<< [%]	60,0...100,0 %	80,0 %	
U<< relativa/absoluta	Relativo, Absoluto	Relativo	
U<< histerese	0,0...10,0 V	0,0 V	
U<< tempo de retardamento	0,5...60,0 s	0,5 s	
Comportamento U<<	Desativado, comutação rápida de retorno U+, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
U> [V]	100,0...160,0 V	110,0 V	
U> [%]	100,0...140,0 %	110,0 %	
U> relativa/absoluta	Relativo, Absoluto	Relativo	
U> histerese	0,0...10,0 V	0,0 V	
U> tempo de retardamento	0,5...60,0 s	0,5 s	
U> comportamento	Desativado, comutação rápida de retorno U-, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
U>> [V]	100,0...160,0 V	120,0 V	
U>> [%]	100,0...140,0 %	120,0 %	
U>> relativa/absoluta	Relativo, Absoluto	Relativo	
U>> histerese	0,0...10,0 V	0,0 V	
U>> tempo de retardamento	0,5...60,0 s	0,5 s	
Comportamento U>>	Desativado, comutação rápida de retorno U-, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
Ajustes > Parâmetros > Valores-limite de corrente			
I< [A]	0,00...12,50 A	0,00 A	
I< [%]	0,0...250,0 %	0,0 %	
I< relativa/absoluta	Relativo, Absoluto	Relativo	
I< histerese	0,00...12,50 A	0,00 A	
I< tempo de retardamento	0,0...60,0 s	0,0 s	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
I< comportamento	Desativado, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
I<< [A]	0,00...12,50 A	0,00 A	
I<< [%]	0,0...250,0 %	0,0 %	
I<< relativa/absoluta	Relativo, Absoluto	Relativo	
I<< histerese	0,00...12,50 A	0,00 A	
I<< tempo de retardamento	0,0...60,0 s	0,0 s	
I<< comportamento	Desativado, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
I> [A]	0,00...12,50 A	10,00 A	
I> [%]	50,0...250,0 %	110,0 %	
I> relativa/absoluta	Relativo, Absoluto	Relativo	
I> histerese	0,00...12,50 A	0,00 A	
I> tempo de retardamento	0,0...60,0 s	0,0 s	
I> comportamento	Desativado, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
I>> [A]	0,00...12,50 A	10,00 A	
I>> [%]	50,0...250,0 %	110,0 %	
I>> relativa/absoluta	Relativo, Absoluto	Relativo	
I>> histerese	0,00...12,50 A	0,00 A	
I>> tempo de retardamento	0,0...60,0 s	0,0 s	
I>> comportamento	Desativado, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
Ajustes > Parâmetros > Valores-limite de potência			
S< [MVA]	0,0...1000,0 MVA	0,0 MVA	
S< histerese	0,0...100,0 MVA	0,1 MVA	
S< tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
S<< [MVA]	0,0...1000,0 MVA	0,0 MVA	
S<< histerese	0,0...100,0 MVA	0,1 MVA	
S<< tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
S> [MVA]	0,0...1000,0 MVA	10,0 MVA	
S> histerese	0,0...100,0 MVA	0,1 MVA	
S> tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
S>> [MVA]	0,0...1000,0 MVA	10,0 MVA	
S>> histerese	0,0...100,0 MVA	0,1 MVA	
S>> tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
P< [MW]	-1000,0...1000,0 MW	0,0 MW	
P< histerese	0,0...100,0 MW	0,1 MW	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
P< tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
P<< [MW]	-1000,0...1000,0 MW	10,0 MW	
P<< histerese	0,0...100,0 MW	0,1 MW	
P<< tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
P> [MW]	-1000,0...1000,0 MW	0,0 MW	
P> histerese	0,0...100,0 MW	0,1 MW	
P> tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
P>> [MW]	-1000,0...1000,0 MW	0,0 MW	
P>> histerese	0,0...100,0 MW	0,1 MW	
P>> tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
Q< [kVar]	-100000...100000 kVar	0 kVar	
Q< histerese	0...10000 kVar	1000 kVar	
Q< tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
Q<< [kVar]	-100000...100000 kVar	0 kVar	
Q<< histerese	0...10000 kVar	1000 kVar	
Q<< tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
Q> [kVar]	-100000...100000 kVar	10000 kVar	
Q> histerese	0...10000 kVar	1000 kVar	
Q> tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
Q>> [kVar]	-100000...100000 kVar	10000 kVar	
Q>> histerese	0...10000 kVar	1000 kVar	
Q>> tempo de retardamento	0,0...60,0 s	5,0 s	
cos φ <	0,00...1,00	0,85	
cos φ < histerese	0,00...0,10	0,01	
cos φ < tempo de retarda-mento	0,0...60,0 s	5,0 s	
cos φ <<	0,00...1,00	0,80	
cos φ << histerese	0,00...0,10	0,01	
cos φ << tempo de retarda-mento	0,0...60,0 s	5,0 s	
Ajustes > Parâmetros > Valores-limite da posição de tap			
Pos <	-128...128	0	
Pos < tempo de retardamen-to	0,0...60,0 s	0,0 s	
Pos < comportamento	Desativado, bloqueio automático tap-, blo-queio automático-ma-nual tap-	Desativado	
Pos >	-128...128	0	
Pos > tempo de retardamen-to	0,0...60,0 s	0,0 s	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Pos > Comportamento	Desativado, bloqueio automático tap+, bloqueio automático-manual tap+	Desativado	
Ajustes > Parâmetros > Monitoramento da faixa de operação			
Monitoramento de funcionamento	Desativado, auto, auto-manual	Desativado	
Monitoramento de funcionamento histerese	0,00...1,00 %	0,00 %	
Monitoramento de funcionamento tempo de retardamento	1...60 min	15 min	
Histerese faixa de operação superior	0,00...1,00 %	0,00 %	
Faixa de operação abaixo tempo retardamento	0,0...60,0 s	0,0 s	
Histerese de faixa operação superior	0,00...1,00 %	0,00 %	
Faixa oper. acima tempo retard.	0,0...60,0 s	0,0 s	
Ajustes > Parâmetros > Monitoramento do intervalo de comutação (total, subir, baixar)			
Número máximo de comutações totais	1...100	10	
Período de comutações totais	1...1440 min	5 min	
Duração de mensagens de comutações totais	1...60 min	15 min	
Comportamento de comutações totais	Desativado, bloqueio automático, auto->manual	Desativado	
Número máximo de comutações para cima	1...100	10	
Período de comutações para cima	1...1440 min	5 min	
Duração da mensagem de comutações para cima	1...60 min	15 min	
Comportamento de comutações para cima	Desativado, bloqueio automático, tap+, auto->manual	Desativado	
Número máximo de comutações para baixo	1...100	10	
Período de comutações para baixo	1...1440 min	5 min	
Duração da mensagem de comutações para baixo	1...60 min	15 min	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Comportamento de comutações para baixo	Desativado, bloqueio automático, tap-, auto->manual	Desativado	
Ajustes > Parâmetros > Inversão do fluxo de alimentação			
Histerese inv. fluxo de pot.	0,0...100,0 MW	0,1 MW	
Tempo retardamento de inversão de fluxo potência	0,0...60,0 s	5,0 s	
Comportamento com inversão de fluxo de potência	Desativado, inicialização do tap de destino, bloqueio automático, bloqueio automático-manual	Desativado	
Ajustes > Parâmetros > Inicialização do tap de destino			
Inicialização do tap de destino	-128...128	0	
Ajustes > Parâmetros > Compensação			
Método de compensação	Desativado, compensação R-X, compensação Z	Desativado	
Compensação R-X: resistência ôhmica da linha	0,00...30,00 mΩ/m	0,00 mΩ/m	
Compensação R-X: resistência indutiva da linha	0,00...30,00 mΩ/m	0,00 mΩ/m	
Compensação R-X: comprimento da linha	0...1000,0 km	0,0 km	
Compensação Z: aumento de tensão	0,0...15,0 %	0,0 %	
Valor-limite da compensação Z	0,0...15,0 %	0,0 %	
Ajustes > Parâmetros > Operação em paralelo			
Ativar a operação em paralelo	Desativado, ativado	Desativado	
Método de operação em paralelo	Corrente reativa circulante; mestre; escravo; sincronização de taps automática	Corrente reativa circulante	
Endereço de CAN Bus	0...16	0	
Tempo de retardamento para mensagem de erro de operação em paralelo	1...30 s	5 s	
Sensibilidade corr. reat. circ.	0,0...100,0 %	0,0 %	
Bloqueio da corrente reativa circulante	0,5...20,0 %	20,0 %	
Bloqueio de corrente mestre/ escravo	Desativado, ativado	Desativado	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Diferença de taps máxima	1...4	1	
Comportamento com falha de comunicação	Auto, bloqueio automático	Bloqueio automático	
Erro ao ativar a entrada de grupo	Desativado, ativado	Desativado	
Retrofit TAPCON® 2xx	Desativado, ativado	Desativado	
Ajustes > Parâmetros > Comando do motor			
Tipo de impulso de comutação	Impulso comandado a tempo, impulso permanente	Impulso de comando por tempo	
Duração de impulso de comutação	0,1...10,0 s	1,5 s	
Pausa de impulso de comutação	0,0...10,0 s	1,5 s	
Tempo de funcionamento do motor	0,0...30,0 s	6,0 s	
Ativar monitoração de tempo de funcionamento de motor	Desativado, ativado	Desativado	
Direção de comutação	Padrão/invertida	Padrão	
Ativar monitoração de direção de comutação	Desativado, ativado	Desativado	
Ajustes > Parâmetros > Detecção analógica da posição de tap (opcional)			
Posição de tap acima	-128..128	Conforme encomenda	
Posição de tap abaixo	-128..128	Conforme encomenda	
Ajustes > Parâmetros > Dados do transformador			
Tensão primária do transformador	57...1000 kV	100 kV	
Tensão secundária do transformador	57...135 V	100 V	
Corrente primária do transformador	100...9000 A	100 A	
Corr. sec. transform.	0,2 A; 1 A; 5 A	1 A	
Correção do ângulo de fase	-150...180°	0°	
Comutação do conversor de tensão	Tensão de fase monofásica, tensão diferencial trifásica, tensão de fase trifásica	Tensão de fase monofásica	Corrente de fase monofásica, corrente cumulativa trifásica, corrente de fase trifásica
Comut. do conv. corr.	Corrente de fase monofásica, corrente cumulativa trifásica, corrente de fase trifásica	Corrente de fase monofásica	
Indicação do transformador de medição	Valores primários, valores secundários	Valores primários	
Ajustes > Parâmetros > Transformador delta			

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Modo solução autom. de enrolam.	Corrente aparente, Tensão	Corrente aparente	
Atraso com. por Corrente aparente	0,0...60,0 s	5,0 s	
Atraso com. por Tensão	0,0...60,0 s	5,0 s	
E1: U> Limite de comutação	40,0...160,0 V	110,0 V	
E2: U> Limite de comutação	40,0...160,0 V	90,0 V	
E1: U< Limite de comutação	40,0...160,0 V	110,0 V	
E2: U< Limite de comutação	40,0...160,0 V	90,0 V	
Seleção de enrolamento	Automático, Enrolamento 1; Enrolamento 2	Automático	
Ajustes > Data e hora			
Data e hora	-	-	
Ajustes > Parâmetros > Visualização			
Idioma	ver [▶ 41]	Conforme encomenda	
Denominação do transformador	-	Transformador	
Endereço IP	0.0.0.0...255255255255	192.0.1.230	
Máscara de sub-rede	0.0.0.0...255255255255	255.255.255.0	
Endereço de gateway	0.0.0.0...255255255255	0.0.0.0	
Ajustes > Parâmetros > IEC 61850 (opcional)			
Endereço IP	0.0.0.0...255255255255	192.168.10.254	
Máscara de sub-rede	0.0.0.0...255255255255	255.255.255.0	
Endereço de gateway	0.0.0.0...255255255255	0.0.0.0	
Nome IED	-	TAPCON	
ID do aparelho	-	TAPCON	
Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-101 (opcional)			
Interface serial	RS232, RS485	RS232	
Taxa de baud	9,6...115,2 kBaud	9,6 kBaud	
Procedimento de transferência	Desequilibrado, equilibrado	Desequilibrado	
Núm. octetos do end. de link	0...2	1	
Endereço de link	0...65535	1	
Número de octetos do endereço de ASDU	0...2	1	
Endereço ASDU	0...65535	1	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Número de octetos do endereço do objeto de informação	0...3	1	
Número de octetos da causa da transmissão	0...2	1	
Número de bits de dados	5...8	8	
Paridade	Nenhuma, par, ímpar	Par	
Número de bits de parada	1...2	1	
Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-103 (opcional)			
Interface serial	RS232, RS485	RS232	
Taxa de baud	9,6...115,2 kBaud	9,6 kB	
Endereço ASDU	0...255	1	
Número de bits de dados	5...8	8	
Paridade	Nenhuma, par, ímpar	Par	
Número de bits de parada	1...2	1	
Ajustes > Parâmetros > IEC 60870-5-104 (opcional)			
Endereço IP	0.0.0.0...255255255255	192.168.10.254	
Máscara de sub-rede	0.0.0.0...255255255255	255.255.255.0	
Endereço de gateway	0.0.0.0...255255255255	0.0.0.0	
Porta TCP	0...65535	2404	
Endereço ASDU	0...65535	1	
Ajustes > Parâmetros > Modbus (opcional)			
Formato de transmissão	RTU, TCP, ASCII	Conforme encomenda	
Endereço Modbus	1...247	1	
Endereço IP	0.0.0.0...255255255255	192.168.10.254	
Porta TCP	0...65535	502	
Conexões TCP máximas	0...100	10	
TCP Keepalive	Desativado, ativado	Desativado	
Interface serial	RS232, RS485	Conforme encomenda	
Taxa de baud	9,6...115,2 kBaud	9,6 kBaud	
Número de bits de dados	5...8	Conforme encomenda	
Paridade	Nenhuma, par, ímpar	Conforme encomenda	
Número de bits de parada	1...2	Conforme encomenda	
Ajustes > Parâmetros > DNP3 (opcional)			
Tipo DNP3	TCP, serial	Conforme encomenda	
Endereço IP	0.0.0.0...255255255255	192.168.10.254	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Máscara de sub-rede	0.0.0.0...255255255255	255.255.255.0	
Endereço de gateway	0.0.0.0...255255255255	0.0.0.0	
Porta TCP	0...65535	2404	
Interface serial	RS232, RS485	Conforme encomenda	
Taxa de baud	9,6...115,2 kBaud	9,6 kBaud	
Endereço de link	1...65519	1	
Endereço de link de destino	1...65519	1	
Mensagens não solicitadas	Ativado, Desativado	Desativado	
Repetições de mensagens não solicitadas	1...100	3	
Repetir mensagens não solicitadas sem limite	Ativado, Desativado	Desativado	
Ultrapassagem de tempo para mensagens não solicitadas	1...60 s	5 s	
Ultrapassagem de tempo para Application Confirm	1...60 s	5 s	
Código ID de usuário	-	TAPCON	
Ajustes > Parâmetros > Sincronização de tempo			
Sincronização de tempo via SNTP	Desativado, ativado	Desativado	
Servidor de tempo SNTP	0.0.0.0...255255255255	0.0.0.0	
Fuso horário	UTC-11 h...UTC+12 h	UTC+01:00 h	
Intervalo de valor médio	1...86400 s	900 s	
Tempo de referência	UTC, local	UTC	
Ajustes > Parâmetros > Saída analógica de valores			
Uref. com sinal analógico máx.	49,0...140,0 V	110,0 V	
Uref. com sinal analógico mín.	49,0...140,0 V	90,0 V	
Pos. com sinal analógico máx.	-128...128	35	
Pos. com sinal analógico mín.	-128...128	1	
U1 com sinal analógico máx.	0...160,0 V	160,0 V	
U1 com sinal analógico mín.	0...160,0 V	0,0 V	
I1 com sinal analógico máx.	0...12,50 A	12,50 A	
I1 com sinal analógico mín.	0...12,50 A	0,00 A	
Ip com sinal analógico máx.	0...12,50 A	12,50 A	
Ip com sinal analógico mín.	0...12,50 A	0,00 A	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Iq com sinal analógico máx.	0...12,50 A	12,50 A	
Iq com sinal analógico mín.	0...12,50 A	0,00 A	
P com sinal analógico máx.	0...1000,0 MW	10,0 MW	
P com sinal analógico mín.	0...1000,0 MW	0,0 MW	
Q com sinal analógico máx.	0...100000,0 kvar	10000,0 kvar	
Q com sinal analógico mín.	0...100000,0 kvar	0,0 kvar	
S com sinal analógico máx.	0...1000,0 MVA	10,0 MVA	
S com sinal analógico mín.	0...1000,0 MVA	0,0 MVA	
Ajustes > Parâmetros > Vincular funções			
Mét. oper. paralelo mestre	-	500	
Mét. oper. paralelo escravo	-	500	
Método de operação em paralelo de sincronização de taps automática	-	500	
Desativar a operação em paralelo	-	500	
Bloqueio	-	500	
Ativar operação remota	-	500	
Comut. rápida de retorno	-	500	
Operação de tap de destino	-	500	
Ativar o valor ref. 1	-	500	
Ativar o valor de referência 2	-	500	
Ativar o valor de referência 3	-	500	
Ativar o valor de referência 4	-	500	
Ativar o valor de referência 5	-	500	
Ajustes > Parâmetros > Vincular saídas digitais			
Saída digital genérica 1*	-	500	
Saída digital genérica 2*	-	500	
Saída digital genérica 3*	-	500	
Saída digital genérica 4*	-	500	
Saída digital genérica 5*	-	500	
Saída digital genérica 6*	-	500	
Saída digital genérica 7*	-	500	
Saída digital genérica 8*	-	500	
Saída digital genérica 9*	-	500	
Saída digital genérica 10*	-	500	
Saída digital genérica 11*	-	500	
Saída digital genérica 12*	-	500	
Saída digital genérica 13*	-	500	
Saída digital genérica 14*	-	500	
Saída digital genérica 15*	-	500	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
Saída digital genérica 16*	-	500	
Saída digital genérica 17*	-	500	
Saída digital genérica 18*	-	500	
Saída digital genérica 19*	-	500	
Saída digital genérica 20*	-	500	
Ajustes > Parâmetros > Vincular mensagens de SCADA			
Mensagem de SCADA genérica 1	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 2	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 3	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 4	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 5	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 6	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 7	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 8	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 9	-	500	
Mensagem de SCADA genérica 10	-	500	
Ajustes > Calibrar hardware > Detecção de pos. de tap			
Pos. com sinal analóg. máx.	-128...128	Conforme encomenda	
Posição com sinal analóg. mín.	-128...128	Conforme encomenda	

Tabela 47: Visão geral dos parâmetros

*) A disponibilidade do parâmetro depende da configuração do aparelho

12 Dados técnicos

12.1 Elementos de indicação

Visor	5,7 pol. LCD, retroiluminação LED VGA (640 x 480 pixels) 262000 cores (18 bits) Dimmer 5...100 %
LEDs	8 LEDs para indicação de operação e mensagens

12.2 Alimentação de tensão

	OT1205
Faixa de tensão admissível	85...265 VAC/VDC U_N: 100...240 VAC U_N: 107...240 VDC
Faixa de frequência admissível	45...65 Hz

Tabela 48: Alimentação de tensão do aparelho

12.3 Medição de tensão e medição de corrente

	UI 1	**UI 3**
Medição	monofásica	trifásica
Medição de tensão	U_N (RMS): 100 VAC Faixa de medição (RMS): 19,6...196 VAC Capacidade de sobrecarga (RMS): 320 VAC (constante, conforme IEC 61010-1); 390 VAC (constante, conforme IEC 60664-1); 600 V (por pouco tempo) Precisão de medição (-25...+70 °C): <± 0,3 % Carga de medição de tensão: < 1 VA	
Medição de corrente	I_N: 0,2 / 1 / 5 A Faixa de medição: 0,01...2,1 · I_N Capacidade de sobrecarga: 12,5 A (constante), 500 A (para 1 s) Precisão de medição (-25...+70 °C): <± 0,5 %	
Ângulo de fase	Precisão de medição (-25...+70 °C): U_x/I_x <± 0,5°; U_x/U_y <± 0,3°	

	UI 1	UI 3
Medição de frequência	f_N: 50 / 60 Hz	
	Faixa de medição: 45...65 Hz	
	Precisão de medição (-25...+70 °C): <± 0,03 %	
Consumo de potência	aprox. 7 W	

Tabela 49: Dados técnicos do módulos UI 1 e UI 3

Interfaces

Interface	Pino	Descrição
UI 1: N L NC NC UI 3: N L1 L2 L3	N	Entrada de tensão condutor neutro
	L, L1	Entrada de tensão fase L (UI 1) ou L1 (UI 3)
	L2	Entrada de tensão fase L2 (somente UI 3)
	L3	Entrada de tensão fase L3 (somente UI 3)

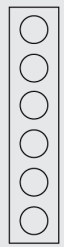
Tabela 50: Medição de tensão

Interface	Pino	Descrição
UI 1: k, l, NC, NC, NC, NC UI 3: k1, l1, k2, l2, k3, l3	k, k1	Entrada de corrente fase L (UI 1) ou L1 (UI 3)
	l, l1	Saída de corrente fase L (UI 1) ou L1 (UI 3)
	k2	Entrada de corrente fase L2 (somente UI 3)
	l2	Saída de corrente fase L2 (somente UI 3)
	k3	Entrada de corrente fase L3 (somente UI 3)
	l3	Saída de corrente fase L3 (somente UI 3)

Tabela 51: Medição de corrente

12.4 Entradas e saídas digitais

		DIO 28-15	DIO 42-20
Entradas (com separação galvânica)	Quantidade	28	42
	Lógico 0	0...10 VAC (RMS)	
		0...10 VDC	
	Lógico 1	18...260 VAC (RMS)	
		18...260 VDC (RMS)	
	Corrente de entrada	mín. 1,5 mA	
	Fator de simultaneidade	máx. 50 %	

		DIO 28-15	DIO 42-20
Saídas	Número (dos quais contatos de troca)	15 (9)	20 (12)
	Capacidade de carga dos contatos	Operação de corrente alternada: U_N: 230 VAC; I_N: 5 A Operação de corrente contínua: veja o diagrama No caso de carga de corrente mais alta (5 A) e temperatura ambiente mais alta > 60 °C, aplica-se o fator de simultaneidade (derating): 5 %/K	
	Fator de simultaneidade	até 60 °C: 100 %, > 60 °C: -5 %/K	
Consumo de potência		máx. 7,3 W típ. 4,5 W	máx. 9,5 W típ. 5,3 W

Tabela 52: Dados técnicos do módulos DIO 28-15 e DIO 42-20

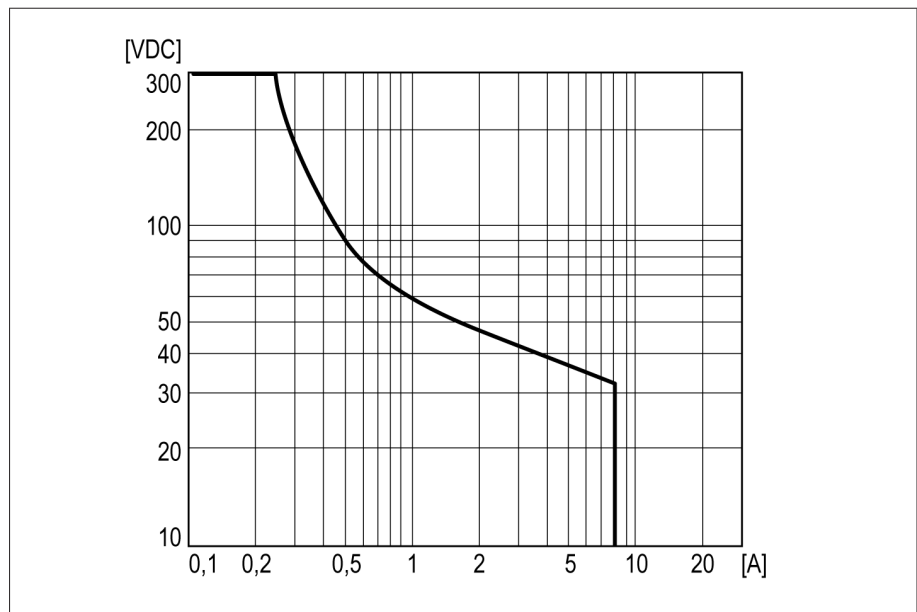



Figura 68: Capacidade de carga dos contatos DIO

Interface	Pino						Descrição
	1	9	17	25	33	41	Entrada
	2	10	18	26	34	42	Entrada
	3	11	19	27	35	43	Entrada
	4	12	20	28	36	44	Entrada
	5	13	21	29	37	45	Entrada
	6	14	22	30	38	46	Entrada
	7	15	23	31	39	47	Entrada
	8	16	24	32	40	48	Common

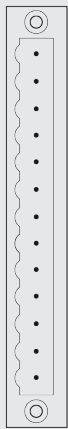
Tabela 53: Entradas digitais

Interface	Pino				Descrição
	1A	6A	11A	16A	Contato de repouso
	1C	6C	11C	16C	Contato de raiz
	1B	6B	11B	16B	Contato de trabalho
	2A	7A	12A	17A	Contato de repouso
	2C	7C	12C	17C	Contato de raiz
	2B	7B	12B	17B	Contato de trabalho
	3A	8A	13A	18A	Contato de repouso
	3C	8C	13C	18C	Contato de raiz
	3B	8B	13B	18B	Contato de trabalho
	4C	9C	14C	19C	Contato de raiz
	4B	9B	14B	19B	Contato de trabalho
	5C	10C	15C	20C	Contato de raiz
	5B	10B	15B	20B	Contato de trabalho

Tabela 54: Saídas digitais

12.5 Entradas e saídas analógicas

		AIO 2	AIO4
Canais (entrada ou saída)		2	4
Entradas	Faixa de medição	0...10 V 0...20 mA 4...20 mA	
Saídas	Faixa de sinais	0...10 V 0...20 mA 4...20 mA	
Consumo de potência		Dependente de comutação	

Tabela 55: Dados técnicos dos módulos AIO 2 e AIO 4

Interface	Pino				Descrição
	1	6	11	16	IA_x: Saída de corrente +
	2	7	12	17	UP_x: Entrada de tensão +, entrada de corrente +, saída de tensão +
	3	8	13	18	UI_x: Entrada de tensão -, entrada de corrente -
	4	9	14	19	UN_x: Saída de tensão -, saída de corrente -
	5	10	15	20	GND: Potencial de referência

Tabela 56: Entradas e saídas analógicas

12.6 Unidade central de processamento

	CPU I
Processador	266 MHz
Memória de trabalho	128 MB
Interfaces	1x serial RS232/485 (com separação galvânica) 3x Ethernet 10/100 Mbit 1x USB 2.0 1x CAN (com separação galvânica) 1x CAN
NVRAM (SRAM com bateria)	256 kB
Memória de aplicação	1 GB
Alimentação	+24 VDC (18...36 VDC)
Consumo de potência	máx. 22 W

Tabela 57: Dados técnicos do módulo CPU I

Interfaces

Interface	Pino	Descrição
	2	RXD (RS232)
	3	TXD (RS232)
	5	GND (RS232, RS485)
	6	RXD+/TXD+ (RS485)
	9	RXD-/TXD- (RS485)

Tabela 58: COM2 (RS232, RS422, RS485)

Interface	Pino	Descrição
	1	VCC
	2	D-
	3	D+
	4	GND

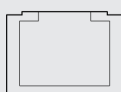
Tabela 59: USB 2.0

Interface	Pino	Descrição
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 60: ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2 (RJ45)

Interface	Pino	Descrição
	2	CAN-L
	3	CAN-GND
	7	CAN-H

Tabela 61: CAN1, CAN2

Resistência final para CAN Bus	Conector D-SUB (9 pinos) R = 120 Ω
Conversor de mídia para interface COM	Adaptador de D-SUB (9 pinos) para fibra ótica: ▪ ACF660/ST: F-ST, 660 nm, alcance máx. 60 m ▪ ACF660/SMA: F-SMA, 660 nm, alcance máx. 60 m ▪ ACF850/ST: F-ST, 850 nm, alcance máx. 1000 m ▪ ACF850/SMA: F-SMA, 850 nm, alcance máx. 1000 m

Tabela 62: Acessórios opcionais

12.7 Conexão em rede do sistema

	MC 2-2
Descrição	Conversor de meios
Interfaces	2x RJ45 2x Duplex-LC (SFP)
RJ45	Máx. 100 m (por fase) 10/100 MBit/s Impedância do cabo 100 Ω
Fibra óptica	Máx. 2000 m 100 MBit/s 1310 nm
Consumo de potência	Máx. 2,8 W

Tabela 63: Dados técnicos do módulo MC 2-2

	SW 3-3
Descrição	Managed Fast Ethernet Switch conforme IEEE 802.3, store-and-forward-switching
Interfaces	2x RJ45 2x Duplex-LC (SFP)
Protocolo de redundância*	RSTP, PRP, MRP
Sincronização	PTPv2 (IEEE 1588-2008)
RJ45	Máx. 100 m (por fase) 10/100 MBit/s Impedância do cabo 100 Ω
Fibra óptica	Máx. 2000 m 100 MBit/s 1310 nm
Consumo de potência	Máx. 8 W

Tabela 64: Dados técnicos do módulo SW 3-3

*) Dependente da sua encomenda

Interfaces

Interface	Pino	Descrição
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-

Interface	Pino	Descrição
	7	NC
	8	NC-

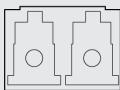
Tabela 65: ETHxx (RJ45)

Interface	Descrição
	Fibra óptica 50/125 e 62,5/125 multimodo

Tabela 66: ETHxx (Duplex-LC SFP)

12.8 Dimensões e peso

Caixa L x A x P	Rack de 19 polegadas conforme DIN 41494 parte 5 483 x 133 x 178 mm (19 x 5,2 x 7 polegadas)
Peso	Conforme configuração

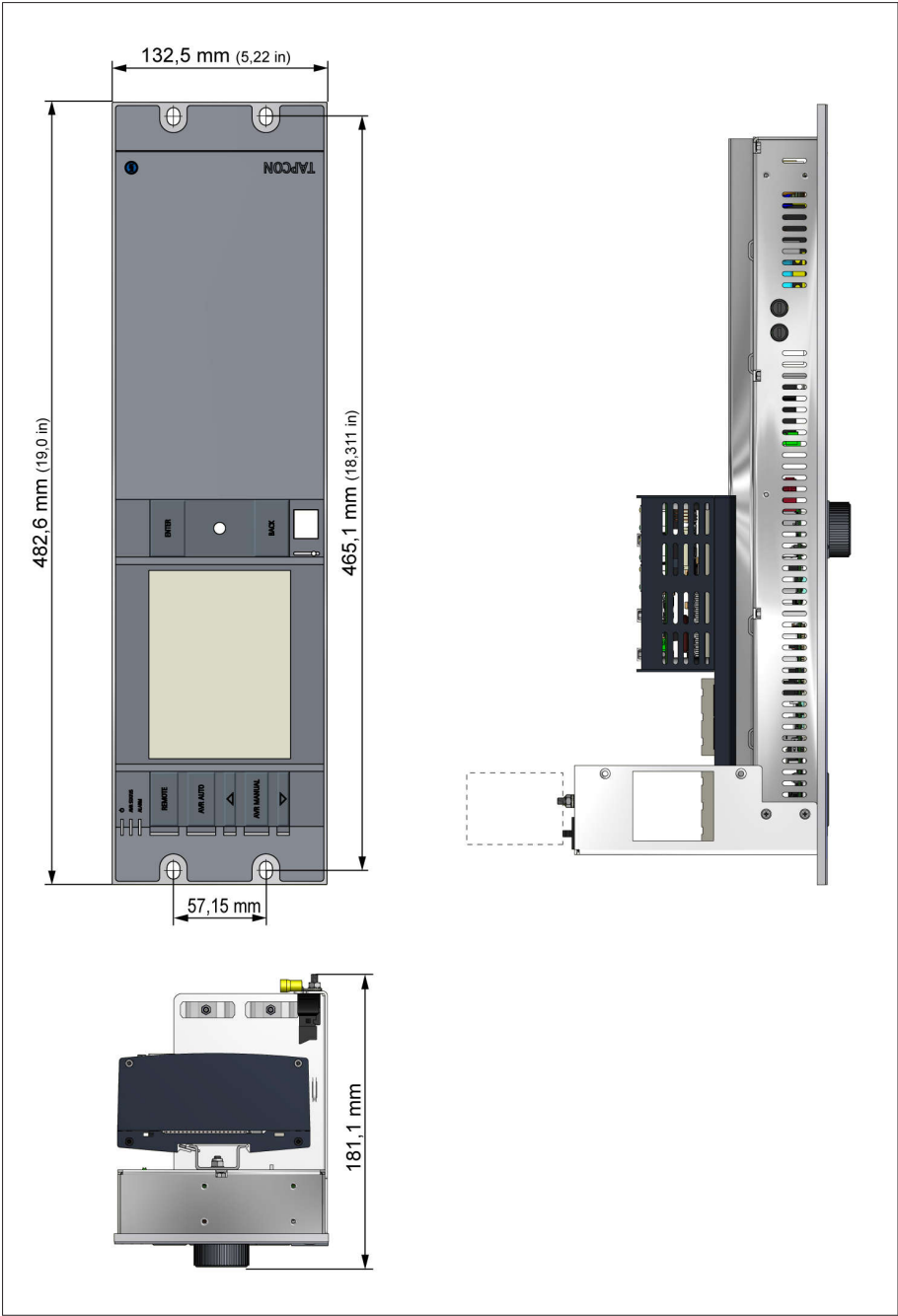



Figura 69: Dimensões

12.9 Condições ambientais

Temperatura de operação	-25...+70 °C
Temperatura de armazenamento	-40...+85 °C

Unidade relativa	10...95 % sem condensação
Pressão do ar	Correspondente a 2000 m NN, redução de potência em alturas de até 4500 m -0,5 K/100 m

Tabela 67: Condições ambientais admissíveis

12.10 Testes

Segurança elétrica

IEC 61010-1	Diretivas de segurança para aparelhos elétricos de medição, comando, regulagem e laboratório Categoria de medição 3, classe de proteção 2
IEC 60644-1	Classe de proteção 2, categoria de sobretensão III
IEC 60950-1	Equipamentos de tecnologia de informação – segurança
IEC 60364-5-52	Montagem de sistemas de baixa tensão – Parte 5-52: Seleção e montagem de equipamentos elétricos - cabo e sistemas de tubulação
IEC 60364-5-54	Montagem de sistemas de baixa tensão – Parte 5-54: Seleção e montagem de equipamentos elétricos - Sistemas de aterramento e condutores de proteção

Tabela 68: Segurança elétrica

Testes de CEM

IEC **61000-4-2**	Descargas eletrostáticas (ESD) ▪ Terminais, conectores, interfaces: ±6 kV (contato), ±8 kV (ar) ▪ Placa frontal, elementos de comando: ±8 kV (contato), ±15 kV (ar)
IEC 61000-4-3	Campos eletromagnéticos (HF) ▪ 20 V/m; 80...2700 MHz; 80 % AM ▪ 20 V/m; 895...905 MHz; 80 % PM
IEC 61000-4-4	Transientes rápidos (burst) ▪ Fornecimento de energia AC: ±4 kV ▪ Interfaces >3 m: ±4 kV
IEC 61000-4-5	Imunidade a transientes (surto) 4 kV/2 kV/1 kV
IEC 61000-4-6	Imunidade à tensão de rádio frequência (condutores) 10 V, 150 kHz...80 MHz, 80 % AM
IEC 61000-4-8	Imunidade a campos magnéticos 100 A/m, 50/60 Hz
IEC 61000-4-9	Imunidade a campo magnético pulsado 1000 A/m
IEC 61000-4-11	Imunidade à queda, interrupção e variação de tensão CA

IEC 61000-4-12	Imunidade a campos oscilatórios amortecidos (ring wave)
IEC 61000-4-29	Imunidade à queda, interrupção e variação de tensão DC
IEC 61000-6-2	Imunidade a interferência na área industrial
IEC 61000-6-4	Emissão de interferência na área industrial
DIN EN **55011, IEC CISPR 11** **DIN EN 55022**	Emissão “RFI”

Tabela 69: Testes de CEM

Testes de resistência ao ambiente

DIN EN 60529	Tipo de proteção IP54, IP 20 lado traseiro
IEC 60068-2-1	Frio seco - 25 °C / 96 horas
IEC 60068-2-2	Calor seco + 70 °C/ 96 horas
IEC 60068-2-3	Calor úmido constante + 40 °C / 93 % / 4 dias, sem condensação
IEC 60068-2-30	Calor úmido cíclico (12 + 12 horas) + 55 °C / 93 % / 6 ciclos
IEC 60068-2-31	Tombo: comportamento 1, 100 mm (30°)
IEC 60068-2-32	Queda livre na embalagem de envio: procedimento 1, 1000 mm em piso de concreto
IEC 255-21-1 Classe 1	Oscilações (3 ciclos, 0,5·g 1 oitava/minuto; 60 ciclos, 1,0·g, 1 oitava/minuto)
IEC 255-21-2 Classe 1	Choques (11 ms, 5·g, 15·g, 3 eixos)
IEC 255-21-3 Classe 1	Terremotos (1..35 Hz; 3,5 mm/1·g horizontal; 1,5 mm/0,5·g vertical; 1 oitava/minuto, 10 minutos/eixo)

Tabela 70: Testes de resistência ao ambiente

Glossário

CEM

Compatibilidade eletromagnética

DIN

Deutsches Institut für Normung (instituto alemão de normalização)

EN

Norma europeia

IEC

International Electrotechnical Commission (Comissão eletrotécnica internacional)

IEEE

Associação profissional de engenheiros de âmbito mundial, principalmente das áreas de eletrotécnica e tecnologia da informações (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

IP

Internet Protocol

MRP

Protocolo de redundância conforme IEC 62439-2 (Media Redundancy Protocol)

PRP

Protocolo de redundância conforme IEC 62439-3 (Parallel Redundancy Protocol)

RSTP

Protocolo de redundância conforme IEEE 802.1D-2004 (Rapid Spanning Tree Protocol)

SCADA

A monitoração e comando de processos técnicos por meio de sistema de computador (Supervisory Control and Data Acquisition)

Sistema de setas de contagem de consumidor

Determinação para descrição de circuitos elétricos. As setas de intensidade de corrente e tensão em um "consumidor" que consome potência (p. ex. resistor) apontam para a mesma direção. A grandeza U*I é a potência consumida pelo componente.

Sistema de setas de contagem de gerador

Determinação para descrição de circuitos elétricos. As setas de intensidade de corrente e tensão em um "consumidor" que consome potência (p. ex. resistor) apontam para direções diferentes. A grandeza U*I é uma potência gerada no componente e -U*I é a potência consumida pelo componente.

SNTP

O NTP (Network Time Protocol) é um padrão para a sincronização de relógios em sistemas de computadores através de uma rede de comunicação baseada em pacotes. O SNTP (Simple Network Time Protocol) é uma versão simplificada do NTP.

TDSC

TAPCON® Dynamic Set Point Control

TILA

TAPCON® Interactive Launch Assist

Índice

A

B

C

D

E

F

G

H

I

M

N

O

P

R

S

T

U

V

MR worldwide

Australia
Reinhausen Australia Pty. Ltd.
17/20-22 St Albans Road
Kingsgrove NSW 2208
Phone: +61 2 9502 2202
Fax: +61 2 9502 2224
E-Mail: sales@au.reinhausen.com

Brazil
MR do Brasil Indústria Mecánica Ltda.
Av. Elias Yazbek, 465
CEP: 06803-000
Embu - São Paulo
Phone: +55 11 4785 2150
Fax: +55 11 4785 2185
E-Mail: vendas@reinhausen.com.br

Canada
Reinhausen Canada Inc.
3755, rue Java, Suite 180
Brossard, Québec J4Y 0E4
Phone: +1 514 370 5377
Fax: +1 450 659 3092
E-Mail: m.foata@ca.reinhausen.com

India
Easun-MR Tap Changers Ltd.
612, CTH Road
Tiruninravur, Chennai 602 024
Phone: +91 44 26300883
Fax: +91 44 26390881
E-Mail: easunmr@vsnl.com

Indonesia
Pt. Reinhausen Indonesia
German Center, Suite 6310,
Jl. Kapt. Subijanto Dj.
BSD City, Tangerang
Phone: +62 21 5315-3183
Fax: +62 21 5315-3184
E-Mail: c.haering@id.reinhausen.com

Iran
Iran Transfo After Sales Services Co.
Zanjan, Industrial Township No. 1 (Aliabad)
Corner of Morad Str.
Postal Code 4533144551
E-Mail: itass@iran-transfo.com

Italy
Reinhausen Italia S.r.l.
Via Alserio, 16
20159 Milano
Phone: +39 02 6943471
Fax: +39 02 69434766
E-Mail: sales@it.reinhausen.com

Japan
MR Japan Corporation
German Industry Park
1-18-2 Hakusan, Midori-ku
Yokohama 226-0006
Phone: +81 45 929 5728
Fax: +81 45 929 5741

Luxembourg
Reinhausen Luxembourg S.A.
72, Rue de Prés
L-7333 Steinsel
Phone: +352 27 3347 1
Fax: +352 27 3347 99
E-Mail: sales@lu.reinhausen.com

Malaysia
Reinhausen Asia-Pacific Sdn. Bhd
Level 11 Chulan Tower
No. 3 Jalan Conlay
50450 Kuala Lumpur
Phone: +60 3 2142 6481
Fax: +60 3 2142 6422
E-Mail: mr_rap@my.reinhausen.com

P.R.C. (China)
MR China Ltd. (MRT)
开德贸易（上海）有限公司
中国上海浦东新区浦东南路 360 号
新上海国际大厦 4 楼 E 座
邮编： 200120
电话：＋86 21 61634588
传真：＋86 21 61634582
邮箱：mr-sales@cn.reinhausen.com
mr-service@cn.reinhausen.com

Russian Federation
OOO MR
Naberezhnaya Akademika Tupoleva
15, Bld. 2 ("Tupolev Plaza")
105005 Moscow
Phone: +7 495 980 89 67
Fax: +7 495 980 89 67
E-Mail: mrr@reinhausen.ru

South Africa
Reinhausen South Africa (Pty) Ltd.
No. 15, Third Street, Booysens Reserve
Johannesburg
Phone: +27 11 8352077
Fax: +27 11 8353806
E-Mail: support@za.reinhausen.com

South Korea
Reinhausen Korea Ltd.
21st floor, Standard Chartered Bank Bldg.,
47, Chongro, Chongro-gu,
Seoul 110-702
Phone: +82 2 767 4909
Fax: +82 2 736 0049
E-Mail: you-mi.jang@kr.reinhausen.com

U.S.A.
Reinhausen Manufacturing Inc.
2549 North 9th Avenue
Humboldt, TN 38343
Phone: +1 731 784 7681
Fax: +1 731 784 7682
E-Mail: sales@reinhausen.com

United Arab Emirates
Reinhausen Middle East FZE
Dubai Airport Freezone, Building Phase 6
3rd floor, Office No. 6EB, 341 Dubai
Phone: +971 4 2368 451
Fax: +971 4 2368 225
Email: service@ae.reinhausen.com

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

+49 (0)941 4090-0
+49(0)941 4090-7001
sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

4077638/00 PT ▪ 08/14 ▪